

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra dopravního stavitelství

Nehodovost na pozemních komunikacích v Ostravě  
Analysis of accidents on roads in Ostrava

Student:

Bc. Karel Šnajdr

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Denisa Cihlářová, Ph.D.

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra dopravního stavitelství

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Karel Šnajdr**  
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607T036 Dopravní stavby  
Téma: **Nehodovost na pozemních komunikacích v Ostravě**  
**Analysis of Accidents on Roads in Ostrava**

### Zásady pro vypracování:

Úkolem práce studenta bude vybrat 3 lokality s nejvyšším výskytem dopravních nehod vykázaným buďto neobvyklým nárůstem v posledním roce nebo vykazovaným v průběhu alespoň dvou let. U takto zjištěných dopravních nehod zpracovat analýzu v závislosti na stavebně technickém řešení (stav a povrch vozovky, šířkové a sklonové poměry apod.), dopravně inženýrském řešení (organizace provozu, podmínky přednosti v jízdě, rozhledové poměry apod.), vnějších vlivech (počasí, denní nebo noční doba apod.) a intenzitách dopravy. Na takto zpracované analýzy student zpracuje závěry obecného charakteru a možné návrhy vedoucí k zlepšení situace.

### Osnova:

- Rešerše tématu
- Nehodovost v Ostravě za posledních 5 let
- Výběr kritických míst
- Rekognoskace vybraných lokalit
- Zjištění parametrů ovlivňujících dopravní nehodovost
- Navržení příslušných dopravně-technických a stavebních opatření, která zvýší bezpečnost lokalit
- Závěr

### Seznam doporučené odborné literatury:

Andres, J. Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod, Brno: CDV, 2001. ISBN 80-902141-9-3

Andres, J. Zásady bezpečného utváření pozemních komunikací, Brno: CDV, 2001. ISBN 80-86502-00-7

Medelská, V. Jirava, P. Nop, D. Rojan, J. Dopravné inženýrstvo, Bratislava: Alfa, 1991. 374 s. ISBN 80-05-00737-X

Řezáč, M. Škvain, V. Tichý, J. Modul-FAST-Dopravní inženýrství, Ostrava: VŠB-TU, 2010. CZ.1.07/2.3.00/09.0150

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška ministerstva dopravy a spojů č. 30/2001 Sb., kterou se provádí pravidla provozu na pozemních komunikacích v platném znění

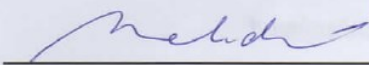
ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

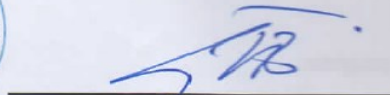
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Denisa Cihlářová, Ph.D.**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015



doc. Ing. Ivana Mahdalová, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne: 30.11.2015

.....

Bc. Karel Šnajdr

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne: 30.11.2015

.....

Bc. Karel Šnajdr

## **Anotace**

ŠNAJDR, Karel. *Nehodovost na pozemních komunikacích v Ostravě. Diplomová práce.* Ostrava: VŠB-TU Ostrava, Fakulta stavební, 2015. 55 s. 7 příloh. Vedoucí práce: CIHLÁŘOVÁ, Denisa.

Diplomová práce se zabývá nehodovostí na pozemních komunikacích v Ostravě. Úkolem této diplomové práce je vybrat 3 lokality s největší nehodovostí za poslední 2 roky. Může se jednat o úseky silnic nebo úroňové křižovatky. U takto zvolených lokalit dle konkrétních kritérií se stanoví analýza. Jaké jsou hlavní příčiny dopravních nehod v závislosti na typu komunikace, šířkovém uspořádání, stavebně technickém řešení, počasí a denní době. Poté budou provedeny možné návrhy vedoucí ke zlepšení dané situace a k minimalizaci vzniku dopravních nehod.

**Klíčová slova:** dopravní nehoda, vozidlo, pozemní komunikace.

## **Annotation**

ŠNAJDR, Karel. *Analysis of accidents on roads in Ostrava. Master's thesis.* Ostrava: VŠB-TU Ostrava, Faculty of Civil Engineering, 2015. 55 p. 7 annex. Head: CIHLÁŘOVÁ, Denisa.

Master's thesis deals with road accidents in Ostrava. The goal of this work is select 3 locations with the highest accident rates in the last two years. It may be a road sections or crossroads. For this locations selected according to specific criteria will be made an analysis. What are the main causes of traffic accidents depending on the type of communication, width configuration, structural and technical solutions, the weather and time of day. After that will be made possible proposals to improve the situation and to minimizing accidents.

**Keywords:** traffic accident, vehicle, road

# Obsah diplomové práce

1. Úvod .....	1
2. Základní pojmy .....	2
2.1. Definice základních pojmů .....	2
2.2. Dopravní nehodovost .....	4
3. Typologie a příčiny dopravních nehod .....	5
3.1. Příčiny dopravních nehod .....	5
3.2. Typologie dopravních nehod .....	6
3.2.1. Význam nehodové typologie .....	6
3.2.2. Návrh typologie dopravních nehod .....	7
3.2.3. Způsoby řešení převládajících typů dopravních nehod .....	8
3.3. Vyčíslení ztrát při dopravních nehodách .....	13
3.3.1. Závažnost následků dopravních nehod .....	13
4. Identifikace a evidence míst s častým výskytem dopravních nehod .....	15
4.1. Obecně .....	15
4.2. Výběrové kritérium pro stanovení míst častých dopravních nehod .....	16
4.3. Topografické mapy dopravních nehod .....	17
4.3. Evidence nehodových míst a míst s častým výskytem dopravních nehod .....	19
5. Řešení míst častých dopravních nehod .....	20
5.1. Analýza stávajícího stavu .....	21
5.2. Zjednodušená analýza .....	22
5.3. Směrové a výškové poměry trasy pozemní komunikace .....	23
5.4. Příčné uspořádání pozemní komunikace .....	24
5.5. Povrch vozovky a její protismykové vlastnosti .....	25
5.6. Bezpečnostní zařízení .....	26

5.7.	Dopravní značení .....	26
6.	Nehodovost v Ostravě za posledních 5 let .....	27
6.1.	Tabulky nehodovosti na úsecích pozemních komunikací a uzlech .....	27
6.2.	Vývoj dopravní bezpečnosti v Ostravě .....	29
6.3.	Kritické lokality .....	30
7.	Lokalita č.1 – úsek silnice KRÁSNOPOLSKÁ (Opavská – Družební) .....	31
7.1.	Stávající situace .....	31
7.2.	Nehodovost na ulici Krásnopolská .....	32
7.3.	Návrh opatření na zmírnění nehodovosti .....	34
7.3.1.	Návrh opatření č.1 .....	35
7.3.2.	Návrh opatření č.2 .....	35
7.3.3.	Výsledné řešení .....	37
8.	Lokalita č.2 – úsek silnice HLAVNÍ TRŽÍDA(17. listopadu – Porubská) .....	38
8.1.	Stávající situace .....	38
8.2.	Nehodovost na ulici Hlavní třída .....	39
8.3.	Návrh opatření na zmírnění nehodovosti .....	40
8.3.1.	Příčiny vzniku dopravních nehod zkoumaného typu .....	40
8.3.2.	Návrh opatření k eliminaci vzniku nehod .....	41
9.	Lokalita č.3 – křižovatka ulic Výškovická x Čujkovova x Volgogradská .....	43
9.1.	Stávající situace .....	44
9.2.	Nehodovost na křižovatce Výškovická x Čujkovova x Volgogradská .....	45
9.3.	Světelné signalizační zařízení – stávající stav .....	47
9.4.	Návrh opatření na zmírnění nehodovosti .....	48
9.4.1.	Příčiny vzniku dopravních nehod zkoumaného typu .....	48
9.4.2.	Návrh opatření k eliminaci vzniku nehod .....	49
9.5.	Světelné signalizační zařízení – nový stav .....	51
9.5.1.	První fáze světelného signalizačního zařízení .....	52



9.5.2.	Druhá fáze světelného signalizačního zařízení .....	52
9.5.3.	Třetí fáze světelného signalizačního zařízení.....	53
10.	Závěr.....	55
11.	Seznam použité literatury a zdrojů.....	56
10.1.	Technické normy .....	56
10.2.	Technické podmínky.....	56
10.3.	Jiné zdroje .....	56
10.4.	Použitý software.....	56
12.	Seznam obrázků a tabulek.....	57
12.1.	Seznam obrázků .....	57
12.2.	Seznam tabulek .....	58
13.	Seznam příloh.....	59

## Seznam použitých zkratek

$N_u$	počet dopravních nehod s usmrcením [-]
$N_{tz}$	počet dopravních nehod s těžkým zraněním [-]
$N_{lz}$	počet dopravních nehod s lehkým zraněním [-]
$N_{hs}$	počet dopravních nehod pouze s hmotnou škodou [-]
$L$	celková délka odbočovacího pruhu [m]
$L_v$	vyřazovací úsek [m]
$L_d$	zpomalovací úsek [m]
$L_c$	čekací úsek [m]
$v_n$	návrhová rychlost průběžné PK [km/h]
$v_c$	návrhová rychlost na konci zpomalovacího úseku [km/h]
$d$	průměrné zpomalení $1,7 \text{ m/s}^2$
$s$	sklon zpomalovacího úseku [%] - pro stoupání [+], pro klesání [-]

## 1. Úvod

Úkolem této práce bude vhodně zvolit 3 lokality ve městě Ostrava s nejvyšším počtem dopravních nehod za poslední dva roky. U těchto lokalit poté bude zpracována analýza výskytu dopravních nehod v závislosti na stavebně technickém řešení (stav a povrch vozovky, šířkové a sklonové poměry apod.), vnějších vlivech (počasí, denní nebo noční doba apod.).

Diplomová práce bude členěna na dvě části. V první části bude teoreticky vysvětleno co je to nehodovost, definice základních pojmů, které se objevují v problematice dopravní nehodovosti, základní faktory, které ovlivňují vznik dopravních nehod, příčiny vzniku dopravních nehod, jejich typologie apod. dle „Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod“ [1].

V druhé části této diplomové práce již budou vybrány konkrétní lokality s největším výskytem dopravních nehod za uplynulé 2 roky. Do výběru budou použity úseky pozemních komunikací a také stykové křižovatky. Na takto zvolených lokalitách dle zadaných kritérií bude zpracována analýza vzniku dopravních nehod. Důvody, proč k dopravním nehodám vzniká apod., dále pak nový návrh řešeného úseku s účelem eliminace výskytu dopravních nehod a závěrečné zhodnocení.

## **2. Základní pojmy**

### **2.1. Definice základních pojmů**

#### **Dopravní nehoda (DN):**

- jedná se o událost v silničním provozu jako například havárie, srážka, při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla dle vyhlášky č. 99/1989 Sb., o pravidlech provozu na pozemních komunikacích.

- mimořádná událost, při níž vznikne újma na zdraví osob nebo škoda na věcech v přímé souvislosti s provozem dopravního prostředku nebo dopravního zařízení.

#### **Nehodové místo:**

Je takové místo, kde dochází k dopravním nehodám.

#### **Nehodová lokalita:**

Je plocha nebo území s více nehodovými místy.

#### **Místo častých dopravních nehod (MČDN):**

Jedná se o místo, na kterém došlo k většímu počtu dopravních nehod, než stanovuje výběrové kritérium.

#### **Úsek častých dopravních nehod:**

Je takové místo, kde na vzdálenosti větší než 250 m dochází ke kumulaci míst častých dopravních nehod.

#### **Nebezpečné místo:**

Je takové místo, jehož nehodovost leží pod stanovenými hraničními hodnotami výběrového kritéria, ale přesto vykazují potencionálně stejná rizika možného vzniku nehody.

#### **Výběrové kritérium:**

je souborem limitujících ukazatelů či hraničních hodnot sloužících ke stanovení místa s častým výskytem dopravních nehod.

**Typ nehody:**

Je zjednodušený popis charakteristických vlastností a okolností nehodového děje. Každému jednotlivému typu dopravní nehody jsou následně přiřazeny charakteristické jízdni manévry.

**Typologie dopravních nehod:**

Přestavuje zjednodušený systém, který třídí dopravní nehody podle jejich určitých vlastností a okolností majících zásadní vliv na jejich vznik.

**Typologický katalog dopravních nehod (TKDN):**

Jedná se o grafické zpracování kompletního souboru typů nehod. Typy nehod jsou v něm začleněny do jednotlivých skupin a podskupin a vyjadřují všechny okolnosti vzniku nehodového děje.

**Dopravně - bezpečnostní opatření:**

Jedná se o soubor opatření, který směřuje ke snížení dopravní nehodovosti na nehodových místech.

**Identifikace nehodových míst a míst častých dopravních nehod:**

Jedná se o proces věcného a polohového určení častých dopravních nehod.

**Evidence míst častých dopravních nehod:**

Je vytváření a vedení přehledů dopravních nehod s členěním dle místa a času. Přehledy mohou mít být buďto grafické ne tabulkové zpracování.

**Usmrcená osoba:**

Je osoba, která zemře při dopravní nehodě na místě, nebo do 30 dnů od data nehody.

**Účastník nehody:**

Je každá osoba, která se podílí přímým způsobem na dopravní nehodě. Jedná se především o řidiče, přepravovanou osobu, chodce, cyklistu, jezdce na zvířeti, osobu přibranou k zajištění bezpečnosti provozu apod.

**Osobní nehoda:**

Je nehoda, při níž došlo k usmrcení nebo zranění zúčastněných osob.

**Havárie:**

Jedná se o dopravní nehodu, při níž dojde k poškození pouze jednoho vozidla silničního provozu.

**Bezpečnost silničního provozu:**

Jedná se o vlastnost dopravního systému nebo také bezpečnost na konkrétním silničním úseku.

**Srážka:**

Jedná se o dopravní nehodu, při níž se této nehody účastní více než jeden účastník.

**Hmotná škoda:**

Škoda, která vznikla při dopravní nehodě na vozidle nebo na jiném majetku, jejíž výše je stanovena odhadem dle příslušníka policie ČR.

## **2.2. Dopravní nehodovost**

Základním principem při eliminaci dopravních nehod je zjištění faktu, že dopravní nehodovost se velice často soustřeďuje pouze na určitá omezená místa nebo úseky silniční sítě, které nazýváme „místo častých dopravních nehod“. Dle údajů a zkušeností lze říci, že k 40% dopravních nehod dochází na pouhých třech procentech délky silniční sítě, což nám potvrzuje význam dopravně-bezpečnostní práce na těchto kritických třech procentech délky sítě. Ke snížení dopravní nehodovosti lze velmi často dosáhnout pouze jednoduchými nízkonákladovými opatřeními.

### 3. Typologie a příčiny dopravních nehod

#### 3.1. Příčiny dopravních nehod

Rozsah příčin vzniku dopravních nehod může být velmi široký. Abychom se mohli v dopravních nehodách orientovat, je zapotřebí, aby se příčiny nehod třídily dle různých hledisek. Těmito hledisky mohou být:

- *právní hledisko* (nejčastěji uváděné), kdy příčinami vzniku dopravních nehod mohou být některé z těchto uvedených:

- řidič (chyba řidiče)
- špatný technický stav vozidla,
- špatný stav komunikace,
- kombinace všech výše uvedených,

- *hledisko vlivu pozemní komunikace na vznik nehod,*

- *hledisko psychologických příčin vzniku nehod,*

- *jiná možná hlediska.*

Současně používaný systém příčin dopravních nehod vyjadřuje především právní aspekty vzniku dopravních nehod, což znamená, že určuje pouze viníka, jenž nehodu způsobil. Pro objektivní posuzování a následné řešení míst s častým výskytem dopravních nehod je však zapotřebí nebrat ani jedno z uvedených hledisek samostatně. Každé z uvedených hledisek má svou vlastní vypovídající schopnost a hodnotu. Otázkou pouze zůstává, jak velkou váhu přiřadit jednotlivým hlediskům. Právním způsobem jsme ve velké části dopravních nehod upozorňování na nebezpečná nehodová místa, přičemž při následném rozboru docházíme k závěru, že zvýšená nehodovost daného úseku je zapříčiněna negativním vlivem komunikace. Pro příklad v případě nehod, kdy policie a tudíž z právního hlediska, označí za jako příčinu nehody nedání přednosti v jízdě, je potřeba zjistit, zda se v takovém případě nejedná o špatně stavebně – technické uspořádání křižovatky, které nabádá a svádí řidiče k častým řidičským chybám. Ke snaze o nalezení skutečných příčin dopravních nehod nám pomůže typologie dopravních nehod (viz následující podkapitola).

## **3.2. Typologie dopravních nehod**

Jedná se o efektivní nástroj, zejména při identifikaci míst s častým výskytem dopravních nehod a k jejich analýze. Velice urychluje a zjednodušuje hledání účinných opatření. Typologie dopravních nehod nám dává systém třídění dopravních nehod podle specifických průvodních vlastností, které je vzájemně odlišují. V typů dopravních nehod, které na daném místě či úseku převládají, se následně odvozují možné nedostatky pozemních komunikací (závady komunikací mající vliv na chybné chování řidičů apod.)

### **3.2.1. Význam nehodové typologie**

Při eliminaci míst s častým výskytem dopravních nehod musí proces probíhat v následujících krocích:

- a) analýza obecných zákonitostí vzniku dopravních nehod
- b) analýza typů dopravních nehod
- c) stanovení vhodných dopravně bezpečnostních opatření eliminujících místa častých dopravních nehod.

Rozlišovat nehod pouze dle místa vzniku není dle systematické typologie plně dostačující. Toto řešení má význam pro konkrétní řešení (vyhledávání nehodových míst splňujících výběrové kritérium, případně další ukazatele dopravních nehod.), rozlišování dopravních nehod podle střetu vozidel (střed vozidel zezadu či čelně) je důležité zejména pro analýzu příčin dopravních nehod a jejich omezení, jelikož velice významným způsobem zjednodušuje rozhodování o účinných opatřeních. Ke správnému posouzení všech okolností vzniku dopravní nehody je zapotřebí analyzovat a současně také vytřídit veliké množství informací. Typologie dopravních nehod pracuje s účinným systémem jejich třídění dle specifických společných znaků dopravních nehod.



### 3.2.2. Návrh typologie dopravních nehod

V typologii dopravních nehod se používá aspekt okolností vzniku dopravních nehod. Typologie dopravních nehod obsahuje 10 nadřazených skupin. Níže jsou skupiny vypsány s jejich základními definicemi.

Hlavní skupina 0

Nehody individuální

Hlavní skupina 1

Nehody mezi vozidly stejného směru mimo oblast křižovatky

Hlavní skupina 2

Nehody mezi vozidly opačného směru mimo oblast křižovatky

Hlavní skupina 3

Nehody na křižovatkách při odbočování, couvání, otáčení a najetí zezadu – směr ze stejného ramene

Hlavní skupina 4

Nehody na křižovatkách při odbočování a otáčení – ve směru z protilehlých ramen

Hlavní skupina 5

Nehody na křižovatkách při odbočování vozidel vyjíždějících ze sousedních ramen křižovatky a při vyjíždění od okraje vozovky

Hlavní skupina 6

Nehody s chodci

Hlavní skupina 7

Nehody se stojícími nebo parkujícími vozidly

Hlavní skupina 8

Nehody se zvěří a železniční dopravou

Hlavní skupina 9

Jiné nehody

### **3.2.3. Způsoby řešení převládajících typů dopravních nehod**

Hromadění dopravních nehod stejného či podobného charakteru na určitém místě silniční sítě může mít i jejich stejnou nebo podobnou příčinu. Pokud se zamyslíme nad otázkou, co nutí řidiče na takovýchto místech chybovat, je na místě úvaha o možném negativním vlivu komunikace. Jedno z možností je například špatné stavební uspořádání komunikace, které se projevuje například opticko-psychologickými klamy, což může mít za následek právě již zmiňovanou dopravní nehodovost. Níže si uvedeme zjednodušený výčet některých možných nedostatků, které mohou být základ pro vznik dopravních nehod a dále pak také hlavní možné návrhy úpravy míst častých dopravních nehod v závislosti na jejich typu.

#### **Typová skupina 0**

Nehody individuální

#### **Hlavní příčiny**

Nepřiměřeně vysoká rychlost

#### **Nedostatky**

Různorodost pozemní komunikace, náhlé změny v šířkovém uspořádání, náhlé změny ve směrovém a výškovém vedení trasy, špatné optické vedení, nevhodný příčný sklon vozovky, náhlá změna povrchu vozovky, špatný povrch vozovky.

#### **Způsob úpravy**

Odstranění různorodých míst komunikace, optické vedení směrových oblouků, oprava příčného sklonu vozovky, oprava povrchu vozovky, opatření ke snížení rychlosti, správné dopravní značení.

### **Typová skupina 1**

Nehody mezi vozidly jedoucími stejným směrem mimo oblast křižovatky

#### **Hlavní příčiny**

Nepřiměřeně vysoká rychlost vozidla

#### **Nedostatky**

Velký rozdíl rychlostí vozidel, malý odstup vozidel jedoucích za sebou, nedostatečné směrové a výškové vedení komunikace, špatný odhad vzdáleností, špatný povrch vozovky.

#### **Způsob úpravy**

Uplatnění takového stavebního opatření, které poslouží ke snížení rychlosti jízdy, stavební úprava komunikace, úprava povrchu vozovky, správné dopravní značení.

### **Typová skupina 2**

Nehody mezi vozidly jedoucími opačným směrem mimo oblast křižovatky

#### **Hlavní příčiny**

Nepřiměřeně vysoká rychlost, chybné předjíždění

#### **Nedostatky**

Různorodost trasy pozemní komunikace, optické klamy, špatný odhad vzdáleností, špatné dopravní značení.

#### **Způsob úpravy**

Provádění takových opatření, které povedou ke snížení rychlosti jízdy, stavební úprava komunikace (jako např. oddálení protisměrně jedoucích vozidel ve směrových obloucích), úprava povrchu vozovky, správné dopravní značení.

### **Typová skupina 3**

Nehody mezi vozidly vjíždějícími do křižovatek ze stejného ramene.

#### **Hlavní příčiny**

Nepřiměřeně vysoká rychlost vozidel vjíždějících do křižovatky, nedostatečný boční odstup vozidel, mrtvý úhel.

#### **Nedostatky**

Nevhodné uspořádání křižovatek, nejednoznačné členění ploch – nedostatečné směrové vedení v křižovatkách, předjíždění jednostopých vozidel v prostoru křižovatek.

#### **Způsob úpravy**

Přehlednější uspořádání křižovatek, důsledné vyznačení jízdních drah vozidel pomocí vodorovného značení nebo stavebními úpravami (jako například ostrůvky).

### **Typová skupina 4**

Nehody mezi vozidly vjíždějícími do křižovatek z protilehlých ramen

#### **Hlavní příčiny**

Nedání přednosti v jízdě protijedoucímu vozidlu, psychický tlak na řidiče, špatný odhad rychlosti a vzdálenosti protijedoucího vozidla.

#### **Nedostatky**

Nevhodné uspořádání křižovatek, nejednoznačné členění ploch – nedostatečné směrové vedení v křižovatkách.

#### **Způsob úpravy**

Přehlednější uspořádání křižovatek, důsledné vyznačení jízdních drah vozidel pomocí vodorovného značení, zřizování řadících pruhů zvláště pro levá odbočení, aplikace SSZ

### **Typová skupina 5**

Nehody mezi vozidly vjíždějícími do křižovatek ze sousedních ramen.

#### **Hlavní příčiny**

Nepřiměřeně vysoké rychlosti vozidel vjíždějících do křižovatek, nedostatečný rozhled, ovlivnění psychologickou předností, v případě SSZ jízda na červené světlo.

#### **Nedostatky**

Nevhodné uspořádání křižovatek, rozpor mezi skutečnou a psychologickou předností v jízdě, objekty nacházející se v rozhledových trojúhelnících, špatné osvětlení křižovatek, nejednoznačné členění ploch – nedostatečné vedení v křižovatkách, zakrytí dopravního značení, malý kontrast dopravního značení.

#### **Způsob úpravy**

Přehlednější uspořádání křižovatek, zajištění dostatečných rozhledových poměrů, důsledné vyznačení jízdních drah vozidel pomocí vodorovného značení, nebo stavebními úpravami (například dopravní ostrůvky), instalace výrazného dopravního značení.

### **Typová skupina 6**

Nehody mezi vozidly a chodci

#### **Hlavní příčiny**

Jízda na červené světlo, chůze na červené světlo, nedostatečný optický kontakt, nerespektování přednosti chodců, vynucování si přednosti.

#### **Nedostatky**

Nevhodné směrové vedení chodníků a přechodů pro chodce v místech maximální poptávky, budování dělících ostrůvků pro ochranu pěších, stavební opatření pro zlepšení rozhledu.

#### **Způsob úpravy**

Citlivé vedení chodníků a přechodů pro chodce v místech maximální poptávky, budování dělících ostrůvků pro ochranu pěších, stavební opatření pro zlepšení rozhledu.

### **Typová skupina 7**

Nehody se stojícími nebo parkujícími vozidly

#### **Hlavní příčiny**

Nepozornost řidičů, nevhodné situování a výjezdy z parkovišť

#### **Nedostatky**

Nevhodné šířky odstavných a parkovacích pruhů, špatně umístěné výjezdy z parkovišť, špatné vedení pruhů pro cyklisty.

#### **Způsob úpravy**

Větší oddělování jedoucích a stojících vozidel, minimalizovat výjezdy z parkovišť a naopak je soustředit do jednotlivých kolektorů.

### **Typová skupina 8**

Nehody se zvěří a drážními vozidly

#### **Hlavní příčiny**

Nerespektování výstražných znamení signalizujících průjezd drážních vozidel.

#### **Nedostatky**

Existence úrovnňových železničních přejezdů na silnicích s vysokou intenzitou dopravy, nedostatečný rozhled na železničních přejezdech, chybující výstražné SSZ, chybějící oplocení silnic bránící vstupu zvěři na pozemní komunikaci.

#### **Způsob úpravy**

Budování mimoúrovňových křížení silnic a železnic, zvyšování úrovně technických zabezpečení železničních přejezdů, zlepšování rozhledových poměrů, budování oplocení podél silnic v místech častějšího pohybu zvěře, budování biokoridorů.

### 3.3. Vyčíslení ztrát při dopravních nehodách

Náklady ztrát z dopravních nehod na jednom nehodovém místě se vztahují na jeden kalendářní rok. Touto orientační hodnotou společenských výdajů se odhaduje hodnota bezpečnostních opatření, které byly nutné udělat pro odstranění příslušné nehody. Orientační náklady byly v roce 1999 tyto:

- smrt	6,7 mil. Kč
- těžké zranění	2,2 mil. Kč
lehké zranění	0,2 mil. Kč

#### 3.3.1. Závažnost následků dopravních nehod

Tuto závažnost vyjádříme tzv. číslem závažnosti nehod, které je řešeno jako součet následků každé nehody vynásobeno koeficienty, které zohledňují vážnost dané dopravní nehody. Dle Reinholda konkrétní hodnoty činí:

- usmrcení člověka:	130
- těžké zranění:	70
- lehké zranění:	5
- hmotná škoda:	1

Číslo závažnosti teda vyplývá ze vztahu:

$$Z = (130 * N_u) + (70 * N_{tz}) + (5 * N_{lz}) + (1 + N_{hs}) \quad (1)$$

kde:  $N_u$  – počet dopravních nehod s usmrcením

$N_{tz}$  – počet dopravních nehod s těžkým zraněním

$N_{lz}$  – počet dopravních nehod s lehkým zraněním

$N_{hs}$  – počet dopravních nehod pouze s hmotnou škodou

Dosadíme-li takto získaný parametr do výše uvedených vzorců, získáme čísla vyjadřující index následků nehod na 1 mil. vozkm a rok, respektive index hustoty následků nehod na 1 km komunikace a rok.



## **4. Identifikace a evidence míst s častým výskytem dopravních nehod.**

### **4.1. Obecně**

K účinnému snižování dopravní nehodovosti je zapotřebí nejprve místa s častým výskytem dopravních nehod lokalizovat s maximální přesností (tj. věcně a polohově popsat) a také je správně zaevidovat.

Místa častých dopravních nehod (MČDN) mají být popsány nejméně v tomto rozsahu:

- zařazení typu nehod podle typologického katalogu dopravních nehod (TKDN),
- popis umístění všech účastníků nehod (směr jízdy, natočení vozidel, délka a směr brzdných stop apod.),
- stanovení okolností nehodového děje (počasí, denní doba apod.),
- právní posouzení vzniku nehod (dle posouzení policie)-doplňující informace,
- dopravně – inženýrské charakteristiky MČDN (intenzita, rychlost, rozhled, apod.),
- stavebně technický stav MČDN (prostorové uspořádání, druh a kvalita povrchu vozovky, bezpečnostní zařízení, dopravní značení apod.),
- následky DN.

Místa častých dopravních nehod musí být polohově popsány nejméně v tomto rozsahu:

- číslo a kategorie silnice (v extravilánu a menších obcích),
- stanovení staničení MČDN (v extravilánu a menších obcích),
- polohopis dle ulic (v případě měst a větších obcí).

Shromažďování a vyhodnocování informací o dopravních nehodách v silničním provozu na území ČR je prováděn na dvou úrovních:

- krajské (vstup do systému)
- centrální (vedení aktuálního základního souboru dat systému evidence nehod).

Na krajských pracovištích jsou shromažďovány formuláře dopravních nehod a jejich údaje jsou převáděny do počítače. Za kompletní a správná data jsou zodpovědní pracovníci statisticko – evidenčního oddělení. Data jsou následně převáděna do centra, kde se provádí jejich aktualizace. Tento proces se děje takto:

- periodicky po skončení statisticky sledovaného období formou přehledů, určených pro potřeby resortu ministerstva vnitra i pro mimoresortní uživatele. Na základě těchto dat a výstupů je vydávána roční tištěná statistika dopravních nehod.
- operativně formou dotazů a dílčích statistických přehledů

Výsledná kvalita celé statistiky o dopravní nehodovosti je především závislá na kvalitě prvotně shromážděných informací o každé dopravní nehodě. Veškeré další údaje statistik na všech úrovních jsou již údaji odvozenými.

#### **4.2. Výběrové kritérium pro stanovení míst častých dopravních nehod**

Prohlášení určitého místa nebo úseku pozemní komunikace za místo s častým výskytem dopravních nehod vyplývá z naplnění daného výběrového kritéria. navrhované výběrové kritérium vychází z praktických zkušeností při hledání vztahů mezi dopravní nehodovostí a uspořádáním komunikace. Pro výběrové kritérium je důležité opakování dopravních nehod se stejnými nebo podobnými charakteristikami. Také velmi významná je souvislost mezi kritériem a následným stanovením pořadí naléhavosti řešení jednotlivých míst častých dopravních nehod.

Nyní se za místo s častým výskytem dopravních nehod na silniční síti v ČR považuje takové místo, kde dojde na úseku 0,5 km za období 2 let minimálně:

- k 10 nehodám na silnici I. třídy,
- k 7 nehodám na silnici II. třídy.

Jelikož toto kritérium nijak nebere v potaz typ nehody ani jejich následky, bylo navrženo výběrové kritérium nové:

Křižovatky nebo úseky o délkách až 250 m se posuzují jako místa častých dopravních nehod, jestliže se na nich staly:

- nejméně 3 nehody s osobními následky za 1 rok nebo
- nejméně 3 nehody s osobními následky stejného typu za 3 roky nebo
- nejméně 5 nehod stejného typu za 1 rok.

Mají-li posuzované mezikřižovatkové úseky délku menší než 250 m, potom se jako směrodatná bere skutečná délka. Za nehody v křižovatce se považují nehody, které se přihodily blíže než 125 m od středu křižovatky.

Podstatou metody identifikace míst častých dopravních nehod je rozdělení pozemních komunikací, které podléhají analýze, na úseky a vyhodnocování ukazatelů nehodovosti v každém z nich. Výběr úseků se řídí stavebními charakteristikami komunikací, jejich vybavením a charakteristikami provozu. Zjištěné hodnoty příslušných ukazatelů dále vzájemně srovnáváme a posuzujeme pomocí zvoleného kritéria, z čehož vyplynou informace o případné existenci míst častých dopravních nehod. Při hodnocení, zda je daná pozemní komunikace bezpečná se zjišťuje, zda se určité ukazatele výrazně odlišují od průměru.

### **4.3. Topografické mapy dopravních nehod**

Velice jednoduchou a názornou metodou identifikace míst s výskytem častých dopravních nehod je vytváření topografických map dopravních nehod za použití výpočetní techniky. Je možná současná kombinace znázornění typů dopravních nehod s také následků těchto dopravních nehod. K tomu, aby vedení topografických map dopravních nehod bylo uvedeno do praxe, je zapotřebí dořešit následující dílčí problémy:

- jednotnou symboliku zobrazení,
- metodiku vedení a vyhodnocování,
- kompetence jejich vedení a vyhodnocování.

## **Jednotná symbolika zobrazení**

Symbolika zobrazení má současně:

- vycházet z typologie dopravních nehod, respektovat jejich třídění a obsahovat i účastníky nehod. Rozdělení nehod, které byly vyjádřeny určitou danou symbolikou, by mělo být takového:

- nehody individuální,
  - nehody mezi vozidly jedoucími stejným směrem mimo oblast křižovatek,
  - nehody mezi vozidly jedoucími opačným směrem mimo oblast křižovatek,
  - nehody mezi vozidly v křižovatkách,
  - nehody mezi vozidly a chodci,
  - nehody se stojícími nebo parkujícími vozidly,
  - nehody se zvěří a drážními vozidly,
  - nehody cyklistů,
  - jiné nehody,
- rozlišovat následky nehod (smrt, zranění a pouze hmotná škoda).

Postup vyznačení nehody by měl spočívat v této hierarchii:

- 1) Chodec
- 2) Cyklista
- 3) Vozidlo

## **Metodika vedení a vyhodnocování**

Metodika vyhodnocování topografických map souvisí s délkou období, za které se mají vyhodnocovat. Mají být vedeny:

- 1-roční mapy, kde se mají zobrazovat všechny nehody, tedy i s hmotnou škodou,
- 3-leté mapy, kde se mají zobrazovat pouze nehody s osobními následky.

Měřítko topografických map v extravilánu má být 1 : 50 000 (silniční mapy okresů), případně v mapových podkladech přiměřených pro obce či města, tj. obvykle v měřítcích 1 : 500 až 1 : 10 000 (měřítko je nutno volit dle velikosti území a počtu nehod). Vzhledem k tomu, že

topografické mapy jsou považovány za jeden z prvních signálů k upozornění na možný vznik místa častých dopravních nehod, má se vyhodnocovat průběžně.

### **Vedení a vyhodnocování**

O vedení a operativní vyhodnocování topografických map se má starat příslušný dopravní inspektorát okresního ředitelství Policie ČR. Systematicky, tj. v pravidelných časových periodách, je mají také vyhodnocovat dopravní úřady okresních úřadů. Součástí veškeré evidence dopravních nehod mají být také Centrum dopravního výzkumu, případně Ředitelství silnic a dálnic ČR.

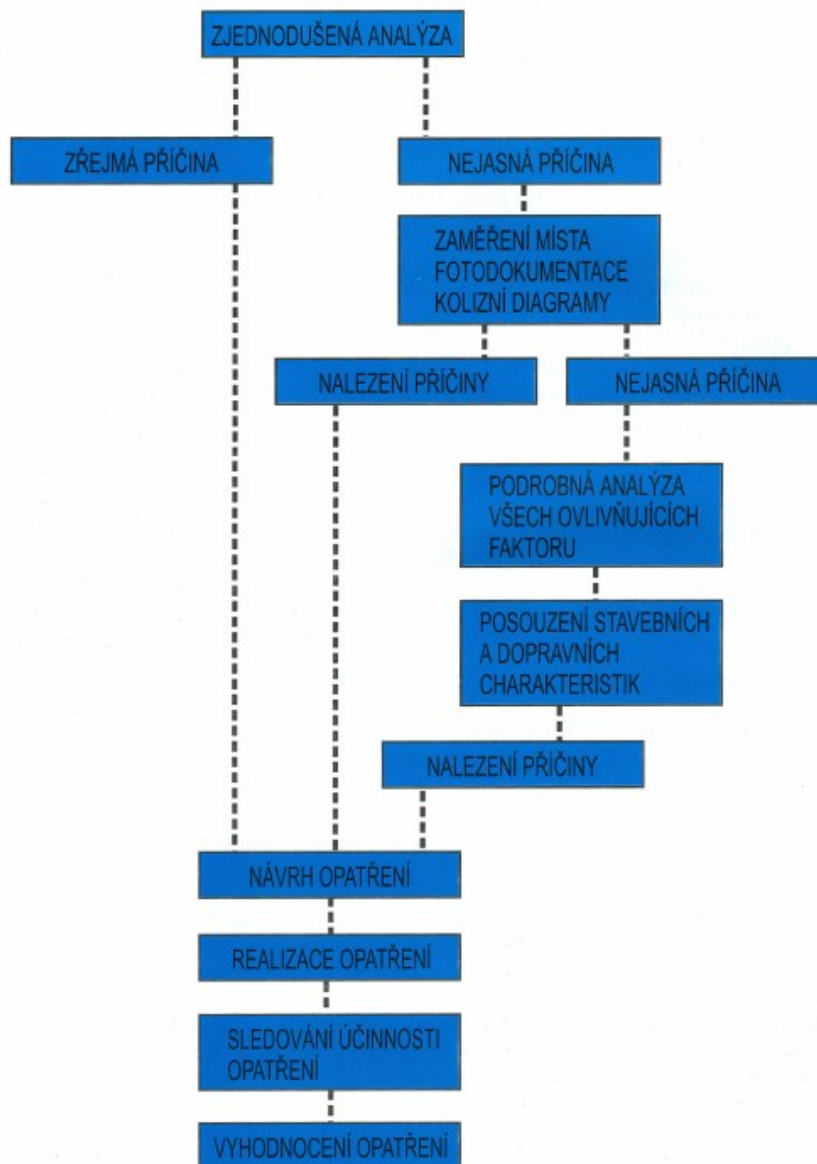
### **4.3. Evidence nehodových míst a míst s častým výskytem dopravních nehod**

Kromě toho, že je zapotřebí místa s častým výskytem dopravních nehod dobře a správně identifikovat, dále je také nezbytně nutné celé soubory těchto nehodových míst dobře evidovat. Současná statistika dopravní nehodovosti vedená Policejním prezídiem ČR a částečně i následná evidence nehodových lokalit vytvořená Ředitelstvím silnic a dálnic ČR jsou založeny především na právním hledisku příčiny nehod. Pro potřeby dopravně bezpečnostní analýzy je však zapotřebí získat komplexnější přehled a příčinách vzniku dopravních nehod. Do statistik nehodovosti je třeba zapracovat poznatky vzešlé z používání nově zavedené typologie dopravních nehod. Statistika dopravní nehodovosti má být dostupná všem zainteresovaným stranám a organizacím.

## **5. Řešení míst častých dopravních nehod**

Na základě již provedených návrhů řešení na naší silniční síti je navržena metodika, která by měla být pomůckou nebo také osnovou pro řešení dalších míst s častým výskytem dopravních nehod.

Je třeba také připomenout, že při řešení míst častých dopravních nehod z hlediska pozemních komunikací pomíjíme okolnosti vzniku dopravních nehod, při kterých převládají pochybení řidiče (např. usnutí za volantem, alkohol za volantem, nevěnování se plně řízení apod.) a technická závada vozidla (jako např. defekt pneumatiky, závada brzdového systému, závada v řízení vozidla apod.) a zaměřujeme hlavní pozornost na stav komunikace. Také je ale potřeba uvést, že pominout řidiče jen tak nemůžeme, jelikož vliv komunikace na chování a jednání řidiče je zřejmý a v mnoha případech pozemní komunikace silně ovlivňuje chování a reakce řidiče.



Obr. 5-1 Postup analýzy dopravních nehod[1]

## 5.1. Analýza stávajícího stavu

Před zahájením řešení míst častých dopravních nehod musí být provedena maximálně možná analýza stávajícího stavu. Až po pochopení nehodového děje a zjištění jeho provázanosti s prostorovým uspořádáním místa může následovat návrh dopravně bezpečnostních opatření. Ovšem v mnoha případech je již při první obhlídce místa zřejmá příčina zvýšené nehodovosti a poté postačuje zjednodušená analýza k tomu, aby byla navržena a realizována dostatečně účinná dopravně bezpečnostní opatření.

## 5.2. Zjednodušená analýza

Základním krokem orientační analýzy je získání základního obrazu o nehodách z hlediska jejich:

- *časového výskytu* (denní či noční doba, kolísání v průběhu dne, týdne atd.)
- *povětrnostních podmínek* (sucho, začátek deště, vytrvalý déšť, mlha, sněžení, náledí, východ a západ slunce s možností oslnění atd.),
- *místa* (koncentrace nehod do určitého bodu nebo naopak rozptýl nehod do delšího úseku, přímý úsek, směrový a výškový oblouk, zúžení, most, železniční přejezd, nebezpeční klesání anebo strmé stoupání apod.)
- *druhu* (nehody s motorovými vozidly, s nemotorovými vozidly, s chodci, s drážními vozidly, s cyklisty, nehody jednotlivých nebo více vozidel, charakter srážky - najetí zezadu, čelní nebo boční srážky, havárie, nárazy na překážky, kategorie zúčastněných vozidel – osobní, nákladní, autobusy, motocykly, atd),
- *příčin* (nepřiměřená rychlost, nesprávné předjíždění, nedání přednosti v jízdě, nesprávný způsob jízdy, zavinění chodcem, cyklistou apod.).

Je zapotřebí provést analýzu:

- protokolů dopravních nehod,
- situačních schémat,
- popisu a charakteristiky pozemní komunikace,
- signálních plánů u křižovatek řízených SSZ
- fotografické dokumentace,
- kolizních diagramů, tabulek ke kolizním diagramům, sestav dopravních nehod,
- aktuálních výsledků měření rychlostních charakteristik,
- aktuálních výsledků dopravních sčítání,
- měření časových mezer mezi vozidly.



Prohlídkou nehodového místa lze získat následující analytické informace:

- subjektivní hodnocení dosahovaných rychlostí,
- intenzity dopravy, složení dopravního proudu,
- intenzity pěších proudů,
- nehodové stopy (brzdné stopy, stopy po smyku, úlomky skla, poškození vodících zařízení, dopravních značek apod.),
- viditelnost a rozlišitelnost (ve dne, v noci, za mokra) dopravních značek, návěstidel, vodorovného značení, přechodů pro chodce, přejezdů pro cyklisty apod.),
- překážky a omezení bránící v rozhledu (trvalá, dočasná),
- světelné poměry, pravděpodobnost oslnění (sluncem, umělým osvětlením, reklamou),
- zvláštnosti směrového vedení, atypické uspořádání přednosti v jízdě apod.,
- konflikty různých skupin účastníků silničního provozu ve vazbě na funkční využití komunikace.

Všechny výše uvedené kroky a postupy není třeba provádět, jestliže se ukáže, že návrh dopravně bezpečnostních opatření je již při první obhlídce zřejmý.

### **5.3. Směrové a výškové poměry trasy pozemní komunikace**

Výskyt a počet dopravních nehod jsou přímo závislé na směrovém a výškovém uspořádání komunikace a na jejich vzájemnou kombinaci. Statistiky poukazují na fakt, že počty dopravních nehod jsou vyšší ve výškových obloucích a v klesání, a to z důvodu rozdílných rychlostí protijedoucích vozidel. Co se směrového uspořádání pozemní komunikace týče, měly by být navrženy směrové oblouky v extravilánuve vztahu k návrhové rychlosti stanovené na dané pozemní komunikaci. Použití směrového oblouku o malém poloměru by se mělo užívat pouze ve výjimečných případech. Především by se mělo zamezit nepříznivé kombinaci směrových a výškových uspořádání, která mohou vést k vizuálním klamům. Pro příklad zvýšený výskyt dopravních nehod je v místech, kde se potkává vrchol směrového a zároveň výškového oblouku.

Z tohoto důvodu je třeba danou pozemní komunikaci posoudit dle těchto hledisek:

- soulad mezi směrovým a výškovým uspořádáním s hodnotami vyplývajícími z ČSN 736101, ČSN 736102 a ČSN 736110 pro danou kategorii a návrhovou rychlost vozidel,
- směrový průběh trasy silnice (přechodnice, poloměry oblouků apod.),
- výškový průběh trasy silnice, lomy podélného sklonu (vypuklé a vyduté výškové oblouky),
- možné nepříznivé kombinace směrového a výškového uspořádání, jež může vést k vizuálním klamům,
- rozhledové vzdálenosti a pole.

#### **5.4. Příčné uspořádání pozemní komunikace**

Můžeme říci, že počet a šířka jízdních pruhů, zpevněná krajnice nebo střední dělicí pás jsou parametry, které ovlivňují bezpečnost dopravy na pozemních komunikacích. Počet dopravních nehod se zvyšuje s rostoucí intenzitou dopravy na pozemních komunikacích, ale zároveň klesá s rostoucím počtem jízdních pruhů. Z důvodu velkého rizika vzniku dopravních nehod by se neměly na dvoupruhových komunikacích v extravilánu používat jízdní pruhy s minimální šířkou. Pokud aplikujeme zpevněnou krajnici na pozemní komunikaci v extravilánu, zvyšuje se tímto bezpečnost na pozemních komunikacích. Úzké a nezpevněné krajnice mají totiž přímý vliv na zvýšení počtu dopravních nehod. Výrazně se snižuje dopravní nehodovost středním dělicím pásem, který směrově rozděluje oba jízdní směry. Jelikož existuje přímá závislost mezi rychlostí vozidla a šířkou jízdních pruhů, může být vhodné navrhovat v intravilánu minimální šířkové uspořádání jízdních pruhů. Co se příčného uspořádání týče, je třeba především posoudit:

- příčné uspořádání vzhledem k navrhované základní kategorii, změny příčného uspořádání,
- šířkové uspořádání koruny silniční komunikace,
- rozdělení příčného profilu,
- šířku dělicích pásů a přídatných pruhů,
- počet, šířku a směrování jízdních pruhů ve vztahu k intenzitám a rychlosti vozidel, rozšíření jízdních pruhů,

- příčné a výsledné sklony ve vztahu ke směrovým obloukům a k odvodnění vozovky, změny příčného sklonu.

## 5.5. Povrch vozovky a její protismykové vlastnosti

Jednou ze základních podmínek pro bezpečnou jízdu je kvalita povrchu vozovky. Jelikož povrchové vlastnosti vozovek spolupůsobí u dopravních nehod. Kratší brzdná dráha je na drsném povrchu vozovky, kde zároveň lze projíždět směrové oblouky vyšší rychlostí. Je za potřebí se zaměřit na tyto vlastnosti při hodnocení povrchových vlastností vozovky:

- druh a kvalitu povrchu vozovky,
- protismykové vlastnosti povrchů vozovek,
- příčné a podélné nerovnosti, výtluky,
- reflexi povrchu vozovky.

Posuzovat lze povrchy vozovek dle protismykových vlastností povrchu. Kvalita protismykových vlastností se vyjadřuje pomocí součinitele smykového tření. Jeho zjišťování a hodnocení je popsáno v ČSN 73 6177[2] „Měření a hodnocení protismykových vlastností povrchů vozovek“. Je zapotřebí se zaměřit především na:

- posouzení správné funkce odvodnění povrchu vozovky,
- zjištění součinitele adheze povrchu vozovky,
- zjištění mikro – textury povrchu vozovky.

## 5.6. Bezpečnostní zařízení

Co se bezpečnostních zařízení týče, je třeba se zaměřit zejména na jeho vhodné umístění. Svodidlo jako bezpečnostní prvek se umísťuje nejen k zabránění střetu protijedoucích vozidel, ale také k zabránění střetu s tuhými překážkami mimo komunikaci. Svodidla by měly být dostatečně tuhé, aby je vozidlo neprorazilo, ale zároveň ne tak tuhé, aby způsobily větší škodu, než kdyby vozidlo narazilo do tuhé překážky mimo komunikaci. Zábradlí jako bezpečnostní zařízení je umísťováno v zastavěných oblastech pro oddělení chodců od vozidel na vozovce. Neměly by být tak vysoké nebo neprůhledné, aby zabránily výhledu na chodce na přechodu pro chodce. Bezpečnostní zařízení tedy zahrnuje:

- svodidla (správnost umístění a jejich zakončení),
- zábradlí,
- směrové sloupky.

## 5.7. Dopravní značení

Dopravní značení se považuje za základní nástroj k ovlivňování chování řidičů na pozemní komunikaci. Na pozemních komunikacích se smí užívat pouze značek, které jsou uvedeny v příloze vyhlášky FMV č. 99/1989 Sb., o pravidlech provozu na pozemních komunikacích (pravidla silničního provozu), ve znění pozdějších předpisů. Aby dopravní značení dobře plnilo svoji funkci, je za potřebí ověřit tyto parametry:

- výstižnost, úplnost a srozumitelnost,
- viditelnost,
- soulad svislého a vodorovného dopravního značení.

## 6. Nehodovost v Ostravě za posledních 5 let

Rozbor dopravní nehodovosti vychází z poskytnutých dat od Policie ČR. Sledovaná komunikační síť zahrnuje všechny silnice (I., II., III. třídy) a významné místní komunikace. Lokalizace nehod se provádí pomocí GPS souřadnic. Na základě údajů, které mi byly poskytnuty z Ostravských komunikací a.s., jsem sestavil přehlednou tabulku počtu dopravních nehod na úsecích komunikací nebo uzlů za období pěti let.

### 6.1. Tabulky nehodovosti na úsecích pozemních komunikací a uzlech

Poř.	Číslo lokality	Název lokality	Počet nehod v roce					Součet
			2010	2011	2012	2013	2014	
1	1055,1056	30. DUBNA (Nádražní - Poděbradova)	3	4	3	1	7	18
2	4007,4042	HLAVNÍ TŘ. (17.listopadu - Porubská)	11	7	8	11	15	52
3	3008,3021	JV RAMPA (Rudná x Míšecká)	2	1	5	7	8	23
4	3019,3026	VÝSTAVNÍ (SZ r. Rudná - Halasova)	1	2	2	4	7	16
5	4008,4078	17.LISTOPADU (Nábř. SPB - Dr.Slabihoudka)	7	8	8	8	8	39
6	1014,1101	1.MÁJE (28.ŘÍJNA - Zelená)	7	9	5	4	5	30
7	3036,3037	RUSKÁ (Závodní - Štramberská)	5	8	7	5	11	36
8	1006,1041	NÁDRAŽNÍ (Marhorská - Valchařská)	7	5	6	8	7	33
9	1038,1063	NÁDRAŽNÍ (28. října - Čs.legií)	3	4	6	9	4	26
10	4004,4057	KRASNOPOLSKÁ (Opavská - Družební)	9	10	10	7	10	46
11	1044,1046	PETRKOVICKÁ (Hlučínská - Bobrovnická)	7	4	10	6	11	38
12	4006,4022	OPAVSKÁ (17.listopadu - Porubská)	9	11	10	2	13	45
13	4042,4046	HLAVNÍ TŘ. (Porubská - Francouzská)	7	11	7	7	8	40
14	1013,1014	28.ŘÍJNA (Sokola Tůmy - 1.máje)	6	10	8	11	10	45
15	4020,4038	17.LISTOPADU (Průběžná - Martinovská)	8	9	12	8	8	45
16	2051,2052	ANTOŠOVICKÁ (Koblovská - hranice města)	5	3	4	7	9	28
17	3033,3088	ZÁVODNÍ (Moravská - Provaznická)	4	3	2	7	7	23
18	4027,4028	NAD PORUBKOU (Nábř. SPB - Francouzská)	1	0	0	0	7	8
19	1016,1023	28.ŘÍJNA (Vítkovická - Na Jízdárně)	5	6	3	4	8	26
20	4006,4007	17.LISTOPADU (Opavská - Hlavní třída)	3	4	5	2	8	22
21	1014,1015	28.ŘÍJNA (1.máje - Výstavní)	5	4	3	5	7	24
22	3061,3067	BLANICKÁ (Výškovická - Junácká)	4	5	9	8	7	33
23	4037,4038	MARTINOVSKÁ (Průběžná - 17. listopadu)	4	6	4	6	8	28
24	4031,4050	OSTRAVSKÁ (Polanka - Janov)	3	5	4	2	8	22
25	3030,3031	VÝŠKOVICKÁ (Pavlovova - Čujkovova)	2	7	8	1	7	25
26	4019,4020	17.LISTOPADU (B. Nikodéma - Průběžná)	2	1	6	1	3	13
27	4032,4048	1.KVĚTNA (Svinovská - Janovská)	3	2	9	2	5	21

Tab. 6.1-1 Dopravní nehody na sledovaných úsecích komunikací za posledních 5 let[9]

Poř.	Název lokality	Typ uzlu	Počet DN					Součet
			2010	2011	2012	2013	2014	
1	Plzeňská x 28. října	SSZ	4	5	2	5	9	25
2	Mariánskohorská x Cihelní	SSZ	2	1	1	2	6	12
3	Mariánskohorská x Nádražní	SSZ	2	3	3	4	2	14
4	Muglinovská x Sokolská tř.	SSZ	2	1	1	2	6	12
5	28. října x Železárenská	průsečná	1	1	3	1	1	7
6	28. října x 1. máje	styková	4	5	2	2	3	16
7	28. října x Novinářská	SSZ	3	2	4	2	3	14
8	Českobratrská x Poděbradova	SSZ	3	4	4	2	3	16
9	Českobratrská x Nádražní	SSZ	5	3	6	6	4	24
10	Českobratrská x Sokolská tř.	SSZ	4	7	2	3	2	18
11	Novinářská x Hornopolní	SSZ	2	2	4	0	0	8
12	Opavská x Sjízdna	styková	6	7	2	4	8	27
13	Sokolská tř. x 30. dubna	OK	4	5	4	0	3	16
14	Opavská x Porubská	SSZ	3	5	2	6	4	20
15	Muglinovská x Orlovská	SSZ	3	2	1	9	2	17
16	Rudná x Vratimovská	SSZ	5	2	3	7	1	18
17	Těšínská x Čapkova	OK	5	4	2	2	1	14
18	Těšínská x Fryštátská	OK	4	3	4	5	2	18
19	Michálkoviccká x Hladnovská	průsečná	3	1	5	5	3	17
20	Bohumínská x Těšínská	SSZ	2	1	1	1	2	7
21	Rudná x Závodní	SSZ	6	5	9	5	7	32
22	Rudná x Výstavní	SSZ	4	1	3	9	4	21
23	Plzeňská x Junácká	SSZ	2	0	6	0	4	12
24	Plzeňská x Čujkovova	SSZ	3	1	4	0	1	9
25	Plzeňská x Horní x Moravská	SSZ	3	4	5	6	4	22
26	Výškovická x SZ r. Rudná	SSZ	7	9	5	6	6	33
27	Výškovická x JV r. Rudná	SSZ	6	4	3	5	8	26
28	Výškovická x Pavlovova	styková	3	3	3	4	7	20
29	Výškovická x Čujkovova	SSZ	7	11	9	5	12	44
30	Výškovická x SZ r. Plzeňská	SSZ	1	4	0	6	2	13
31	Ruská x JV r. Plzeňská	SSZ	2	4	0	1	4	11
32	Horní x Dr. Martínka	OK	3	1	2	6	3	15
33	Paskovská x Mostní	styková	1	1	2	0	3	7
34	Horní x Provaznická	SSZ	6	7	3	1	3	20
35	Hlavní třída x Porubská	OK	5	6	7	5	0	23
36	Výškovická x U Studia	SSZ	4	5	3	9	3	24
37	Halasova x SV a JV r. Místeská	průsečná	3	3	6	4	5	21
38	Opavská x 17. listopadu	SSZ	1	2	2	2	7	14
39	17. listopadu x Nábřeží SPB	SSZ	2	4	3	3	3	15
40	Rudná x 17. listopadu	styková	2	2	5	4	7	20
41	Hornopolní x Várenská	SSZ	1	2	0	3	2	8
42	Nádražní (u hl. nádraží)	styková	1	0	0	3	1	5
43	Plzeňská x Horní	styková	2	4	0	0	0	6
44	17. listopadu x Slavíkova	OK	2	0	5	2	1	10
45	Opavská x Martinovská	SSZ	3	4	5	1	2	15
46	Polanecká x r. MÚOK D1 x Rudná	styková	1	0	1	0	2	4
47	Francouzská x Jilemnického n.	průsečná	2	4	3	3	2	14
48	Martinovská x Čs. arm. sboru	průsečná	3	5	2	1	4	15
49	17. listopadu x Dr. Slabihoudka	styková	3	3	4	5	2	17
50	rondl Rudná x JZ r. D1	MÚOK	1	0	5	2	0	8

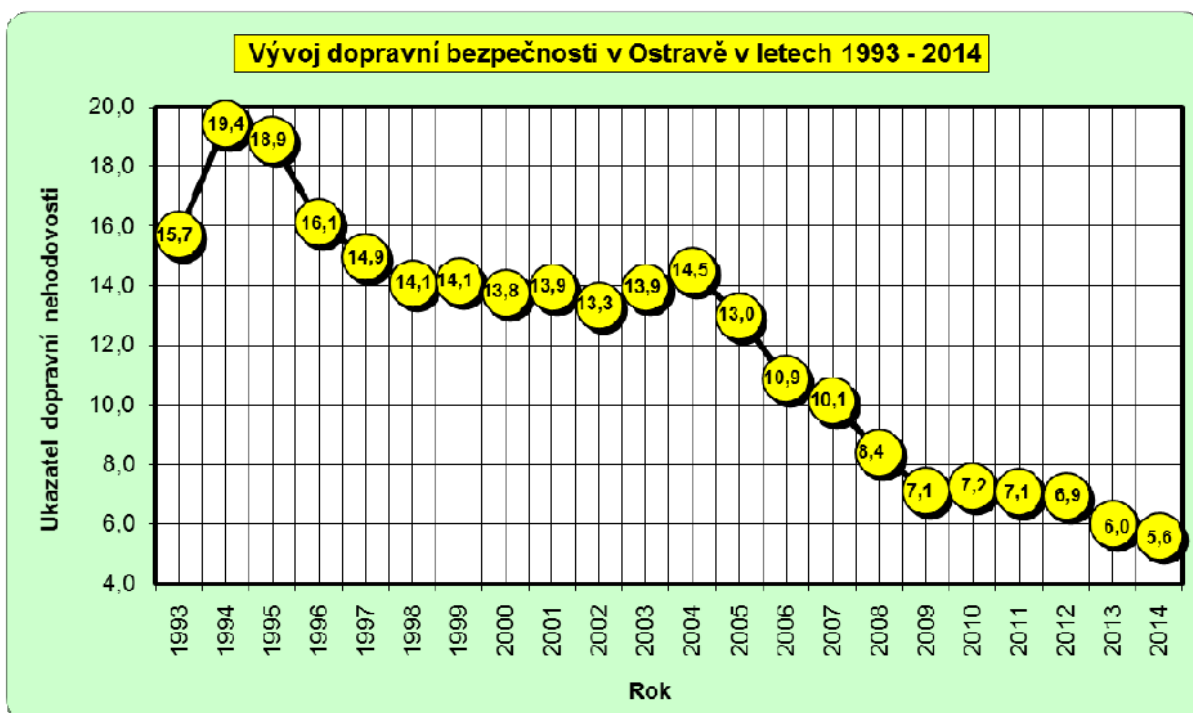
Tab. 6.1-2 Dopravní nehody na sledovaných křižovatkách (uzlech) za posledních 5 let[9]

## 6.2. Vývoj dopravní bezpečnosti v Ostravě

Čím menší je číslo ukazatele dopravní nehodovosti, tím vyšší je dopravní bezpečnost. Ukazatel nehodovosti se stanoví jako poměr počtu nehod podle následků k počtu evidovaných motorových vozidel. Ukazatel je ovlivněn od roku 2009 změnou legislativy, takže ve skutečnosti by měl být menší. Počty nehod jsou ovlivněny změnami povinnosti nahlašovat policii pouze nehody (bez zranění a bez poškození majetku třetí osoby), při nich došlo k hmotné škodě převyšující následné částky:

- do konce roku 2000: 1 tis. Kč
- od ledna 2001: 20 tis. Kč
- od července 2006: 50 tis. Kč
- od ledna 2009: 100 tis. Kč

Kromě uvedeného byla od ledna 2001 upravena přednost na přechodech pro chodce, což ovlivnilo počty zraněných v následujících letech po zavedení této změny.



Obr. 6.2-1 Vývoj ukazatele nehodovosti [11]

Rok	Počet nehod celkem	Počet nehod			Ukazatel dopravní nehodovosti
		s usmrcením	se zraněním	s hmotnou škodou	
1993	4283	26	594	3663	15,7
1994	4639	51	728	3860	19,4
1995	4967	35	827	4105	18,9
1996	6042	31	662	5349	16,1
1997	6270	31	631	5608	14,9
1998	6440	22	642	5776	14,1
1999	6646	23	618	6005	14,1
2000	5866	19	663	5184	13,8
2001	5621	15	730	4876	13,9
2002	5706	16	610	5080	13,3
2003	6002	13	650	5339	13,9
2004	6197	33	617	5547	14,5
2005	6536	18	624	5894	13,0
2006	6285	13	528	5744	10,9
2007	6126	17	500	5609	10,1
2008	5362	8	469	4885	8,4
2009	2813	13	478	2335	7,1
2010	2511	15	510	2001	7,2
2011	2437	13	520	1917	7,1
2012	2484	17	490	1977	6,9
2013	2560	10	437	2113	6,0
2014	2544	9	399	2136	5,6

*Tab 6.2-2 Vývoj úrovně dopravní bezpečnosti v Ostravě [11]*

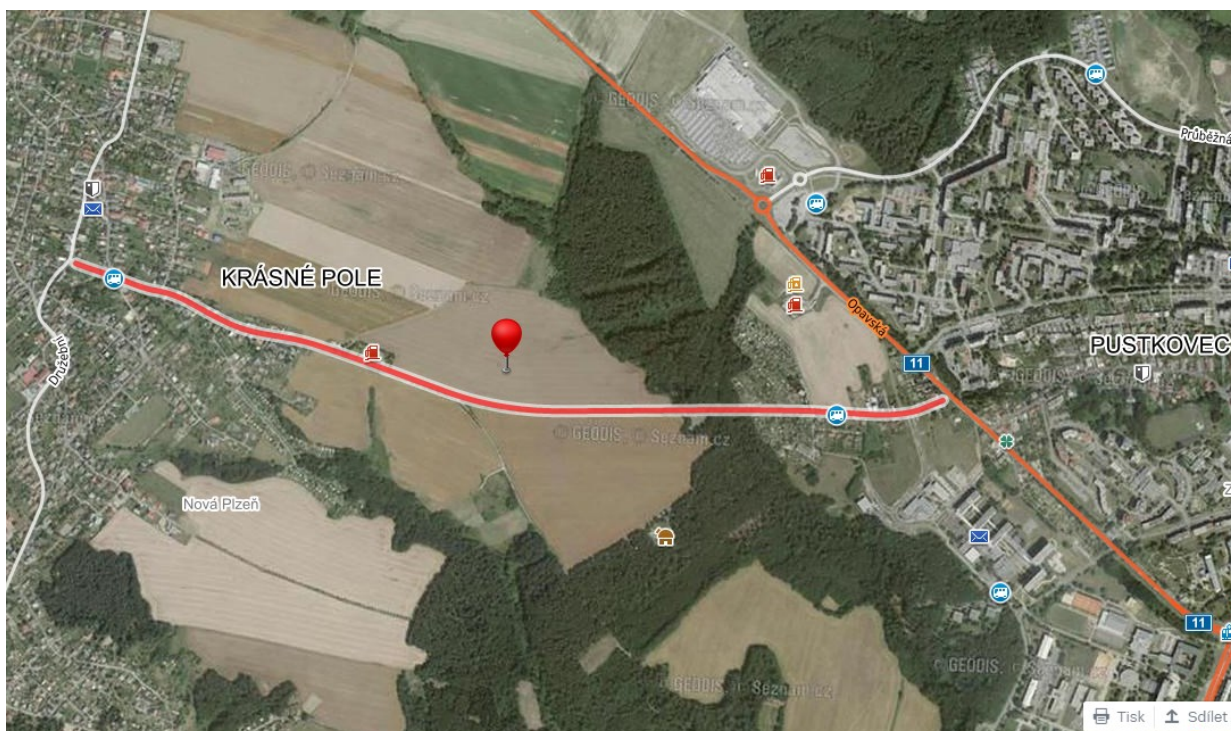
### 6.3. Kritické lokality

Na základě těchto informací a zadání, ve kterém je úkolem vybrat 3 lokality s největším počtem dopravních nehod za poslední 2 roky byly vybrány tyto lokality: ulice Krásnopolská s počtem 25 nehod, část ulice Hlavní třída s počtem 26 nehod a křižovatka Výškovická x Čujkovova s počtem 17 dopravních nehod viz. Tab. 6.1-1 a Tab. 6.1-2.



## 7. Lokalita č.1 – úsek silnice KRÁSNOPOLSKÁ (Opavská – Družební)

Vybraným silničním úsekem je silnice Krásnopolská mezi silnicemi Opavská a Družební ve statutárním městě Ostrava. Jedná se o silnici, která spojuje městské části Pustkovec a Krásné pole.



Obr. č.7 – Ulice Krásnopolská [8]

### 7.1. Stávající situace

Při sjezdu na ulici Krásnopolská z ulice Opavská vede tato ulice zástavbou rodinných domů. V této zástavbě jsou řidiči upozorněni na nebezpečnou krajnici a informováni o zákazu předjíždění pomocí svislého dopravního značení. Také nejvyšší povolená rychlost je zde redukována na 40 km/hod. Po výjezdu ze zástavby rodinných domů se dostáváme do části, kde tato ulice prochází zahrádkářskou kolonií. V tomto úseku se na ulici Krásnopolská nachází dopravní značení zakazující předjíždění. Dále za zahrádkářskou kolonií ulice prochází lesem, jehož stromy se nachází poměrně blízko pozemní komunikace. Po průjezdu lesem

ulice dále vede přes pole až do začátku městské části Krásné pole. V této části, kdy ulice Krásnopolská je vedena přes pole se nachází podél jedné strany komunikace stromořadí, které je převážně po celé délce úseku a také dopravní značení informující o zákazu předjíždění. Při vjezdu do obydlené zástavby městské části Krásné pole je řidič informován svislým dopravním značením o skutečnosti, že vjíždí do oblasti s omezenou rychlostí na 40 km/hod. Při vjetí dále do městské části Krásné pole směrem k ulici Družební jsou řidiči informováni svislým dopravním značením o zákazu zastavení podél pozemní komunikace. Poté se již dostáváme na konec ulice Krásnopolská, kde se napojuje jako vedlejší komunikace na ulici Družební a to s příkazem „Stůj, dej přednost v jízdě“.

## 7.2. Nehodovost na ulici Krásnopolská

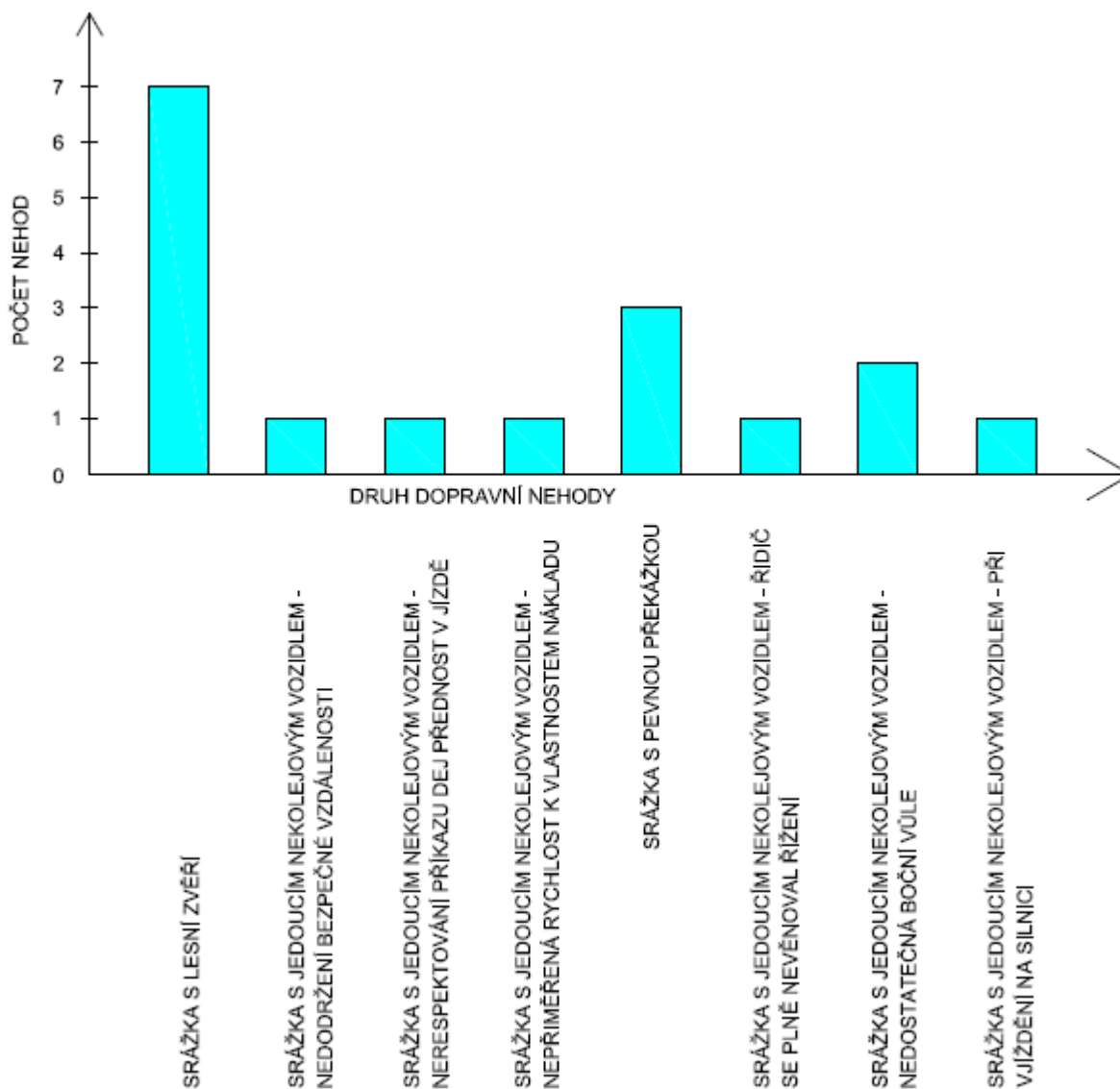


Obr. č 7.2-1 Dopravní nehody na ulici Krásnopolská[10]

Ve sledovaném období od 1.1.2013 do 31.12.2014 došlo na ulici Krásnopolská celkem k počtu 17 dopravních nehod. Převážná část těchto nehod v počtu 7 byla způsobena srážkou s lesní zvěří, což bude vybráno jako hlavní problém na této silnici a budou navržena patřičná opatření k minimalizování výskytu dopravních nehod tohoto druhu v budoucnu. Další dopravní nehody, které se na této komunikaci za sledované období staly, byly např. srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem, kdy jako příčina vzniku dopravní nehody bylo uvedeno např. vyhýbání bez dostatečné boční vůle. Tento typ dopravní nehody je z velké části způsobem malou šířkou pozemní komunikace, ale také nedostatečnými zkušenostmi řidičů,

kteří nedokáží správně odhadnout vzájemnou boční vzdálenost mezi vlastním a protijedoucím automobilem a poté dochází ke střetu těchto vozidel. Další typ dopravní nehody, vyskytující se na ulici Krásnopolská, je srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem, kde příčina vzniku je uvedena jako vjetí do protisměru. Dále dopravní nehody typu srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem, kde příčina vzniku je agresivní a bezohledná jízda nebo srážka vozidel při předjíždění. Poslední typ dopravních nehod, které se vyskytují na zkoumané pozemní komunikaci, je srážka s pevnou překážkou. Jedná se například o srážku se zděným plotem, kde je uvedena jako příčina nehody nezvládnutí řízení vozidla. U této dopravní nehody je na vině řidič vozidla, který přecenil své řidičské schopnosti a zkušenosti, nezvládl řízení a narazil do zděného plotu rodinného domu. Vliv počasí na tuto dopravní nehodu je vyloučen, jelikož pozemní komunikace byla v době nehody, a to 15.2.2014 ve 14:50 hod, suchá a neznečištěná. Viditelnost a povětrnostní podmínky byly shledány jako příznivé. U dalších dvou dopravních nehod byla příčina vzniku nehody velice podobná jen s rozdílem překážky, do které bylo nabouráno. Vliv počasí byl u těchto nehod také vyloučen a povětrnostní podmínky byly stanoveny jako vyhovující. Pouze u jedné dopravní nehody typu srážka s pevnou překážkou byl brán zřetel na vliv počasí, jelikož dopravní nehoda se stala v období, kdy pozemní komunikaci pokrývala vrstva uježděného sněhu a objevovalo se místy náledí. Jako příčina vzniku dopravní nehody srážka s pevnou překážkou, konkrétně s nástupním ostrůvkem, bylo shledáno nepřizpůsobení jízdního stylu a rychlosti vozidla stavu vozovky.

Z výčtu druhů a příčin dopravních nehod je zřejmé, že u nehod typu srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem (příčiny typu: nedostatečná boční vůle, srážka při předjíždění, agresivita a bezohlednost řidiče či vjetí do protisměru) a srážka s pevnou překážkou (příčiny typu: srážka se zděným plotem, srážka s nástupním ostrůvkem), jsou na vině řidiči vozidel. Buďto nedostatečné zkušenosti v řízení motorového vozidla, nebo přeceňování svých řidičských schopností jsou hlavními příčinami vzniku dopravních nehod tohoto typu. Oproti tomu u dopravních nehod typu srážka s lesní zvěří, nejsou na vině řidiči motorových vozidel. Řidič motorového vozidla nedokáže při jízdě dle předpisů včas zareagovat na pohyb lesní zvěře na pozemní komunikaci a vyhnout se této živé překážce než dojde ke střetu. Ve většině případech bývá střet s lesní zvěří ve zlomku vteřiny, kdy řidič nedokáže adekvátně na danou situaci zareagovat a zabránit kolizi s lesní zvěří.



Obr. 7.2-2 Graf nehodovosti na ulici Krásnopolská

### 7.3. Návrh opatření na zmírnění nehodovosti

Jak již bylo zmíněno v kapitole 6.2. budeme se snažit najít řešení pouze k dopravním nehodám, kde není na vině řidič motorového vozidla. Všechny ostatní dopravní nehody na ulici Krásnopolská nejsou způsobeny špatným stavebně technickým stavem komunikace nebo jakýmikoliv nepříznivými vlivy na posádku vozidla, ale řidičskými chybami řidičů motorových vozidel. Naše snaha bude směřována na řešení dopravních nehod, kde jako příčina vzniku je srážka s lesní zvěří.

### 7.3.1. Návrh opatření č.1

Jako první a zároveň nejekonomičtější varianta se jeví instalace svislého dopravního značení s upozorněním na výskyt lesní zvěře. Konkrétně tedy výstražná značka „Pozor zvěř“. Touto dopravní značkou se dává řidiči na vědomí, že v následujícím úseku, kterým bude projíždět je zvýšené riziko výskytu lesní zvěře a s tím spojeno srážky s touto zvěří. Řidič by měl při zaregistrování této dopravní značky nabýt větší ostražitosti a soustředěnosti na projížděnou lokalitu než za normálních okolností a zrakově kontrolovat obě strany silnice. Také by měl přizpůsobit svůj jízdní styl a rychlost vozidla situaci, kdy bude nucen okamžitě a prudce brzdit. Pokud je řidič informován svislou dopravní značkou o možnosti vzniku této situace, riziko střetu s lesní zvěří se značně zmenšuje za předpokladu, že řidič tuto informaci, podanou dopravní značkou, bere vážně. Pro lepší viditelnost a rychlejší registraci dopravní značky řidiči bude tato značka opatřena ještě žlutým zvýrazňujícím pásek umístěným po vnějším obvodu dopravní značky „Pozor zvěř“.



Obr. 7.3.1-1 Dopravní značka „Pozor zvěř“ [6]

### 7.3.2. Návrh opatření č. 2

Toto opatření bude navrženo jako nástavba opatření č.1. Problém, který chceme řešit, je omezení vzniku dopravních nehod střetu vozidel s lesní zvěří. V návrhu opatření č.1 jsme přišli s řešením, jak informovat řidiče o možném výskytu lesní zvěře na pozemní komunikaci a s tím spojené zvýšení ostražitosti řidičů a připravenosti na brzdný manévr. Jedná se tedy o nepřímé řešení daného problému, kterým je vstup lesní zvěře na pozemní komunikaci, jelikož vstupu lesní zvěře není zabráněno, řidiči jsou pouze informováni o možném výskytu lesní zvěře na komunikaci. V návrhu opatření č.2 se budeme přímo zaměřovat na zamezení vstupu

lesní zvěře na pozemní komunikaci a to pomocí tzv. zradidel. Zradidla rozlišujeme dvojího typu:

- pachové zradidla
- optická zradidla

### **Pachová zradidla**

Tento typ zradidel je instalován na místech, kde nejvíce lesní zvěř migruje či přechází pozemní komunikace za potravou. Jedná se především o místa, kde pozemní komunikace prochází lesem. Největší výskyt pohybující se lesní zvěře je za soumraku, v noci a za úsvitu. Tento typ zradidel má dle statistik prokazatelný účinek na snížení počtu střetu vozidel s lesní zvěří. Podstatou pachových zradidel je ekologicky odbouratelná pěna umístěná na stromech či dřevěných kolících. Pěna obsahuje směs pachů člověka, zvířecích predátorů a spáleniště. Tato směs pachů působí odstrašivým způsobem na lesní zvěř. Smyslem pachových zradidel není zabránění zvěři v migraci, ale svést je na přehlednější místa pro přechod. Náklady na instalaci pachových zradidel jsou 3000 – 4000 Kč na jeden kilometr komunikace. Aplikace pachovým zradidel se provádí jednou za 3 týdny na vzdálenost cca 15 od sebe.

### **Optická zradidla**

Tento typ zradidel pracuje na principu využívání odrazu světla z projíždějících automobilů a světelný paprsek je odrážen do okolí komunikace. Světelnými paprsky z projíždějících vozidel jsou lesní zvířata oslněna, lehce zmatena a přerušují tím pádem svůj pohyb a postup směrem přes komunikaci. Používají se různé typy zradidel, které se připevňují podél komunikace na dřevěné tyče. Jako například igelitové pytle od hnojiva, různé blýskavé předměty, které mají za úkol lekat.

V mnou řešené lokalitě bude provedena aplikace pachových a optických zradidel v místě největšího rizika výskytu lesní zvěře a zároveň s nejvíce střety dopravních vozidel s lesní zvěří a to v části lesa, kterým ulice Krásnopolská prochází. Zde je největší koncentrace nehod způsobených střetem s lesní zvěří. Jelikož les, kterým tato komunikace prochází, má stromy umístěné poměrně blízko pozemní komunikace. Vzhledem k těmto skutečnostem je v tomto rizikovém místě zhoršená možnost včasného zaznamenání pohybující se lesní zvěře na vozovce.



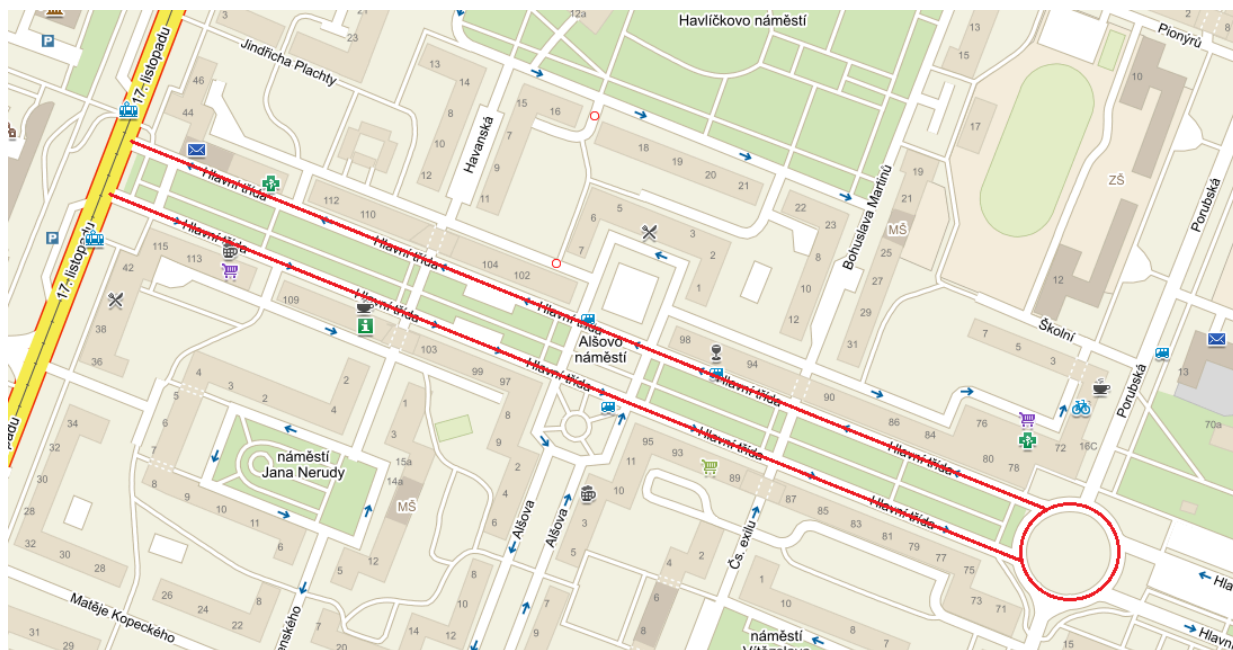
*Obr. 7.3.2-1 Oblast s největším výskytem srážek s lesní zvěří a také oblast, kde budou aplikovány pachové a optické zradidla.[10]*

### **7.3.3. Výsledné řešení**

Výsledným řešením daného problému na ulici Krásnopolská bude kombinace přímých a nepřímých opatření k zamezení střetu vozidel s lesní zvěří. Před lesem, který komunikace prochází, bude umístěna svislá dopravní značka „Pozor zvěř“, která bude pro větší přehlednost a viditelnost opatřena vnějším žlutým reflexním pásem. Toto řešení je nepřímé opatření k zamezení střetu se zvěří. Jako přímé opatření k zamezení střetu vozidel se zvěří bude aplikováno pachových a optických zradidel v místech lesa, kterým komunikace prochází.

## 8. Lokalita č.2 – úsek silnice Hlavní třída(17. listopadu – Porubská)

Vybranou lokalitou č.2 je úsek silnice Hlavní třída v části města Poruba. Vybraný úsek silnice je vymezen od začátku ulic 17. listopadu až po styk s ulicí Porubská.



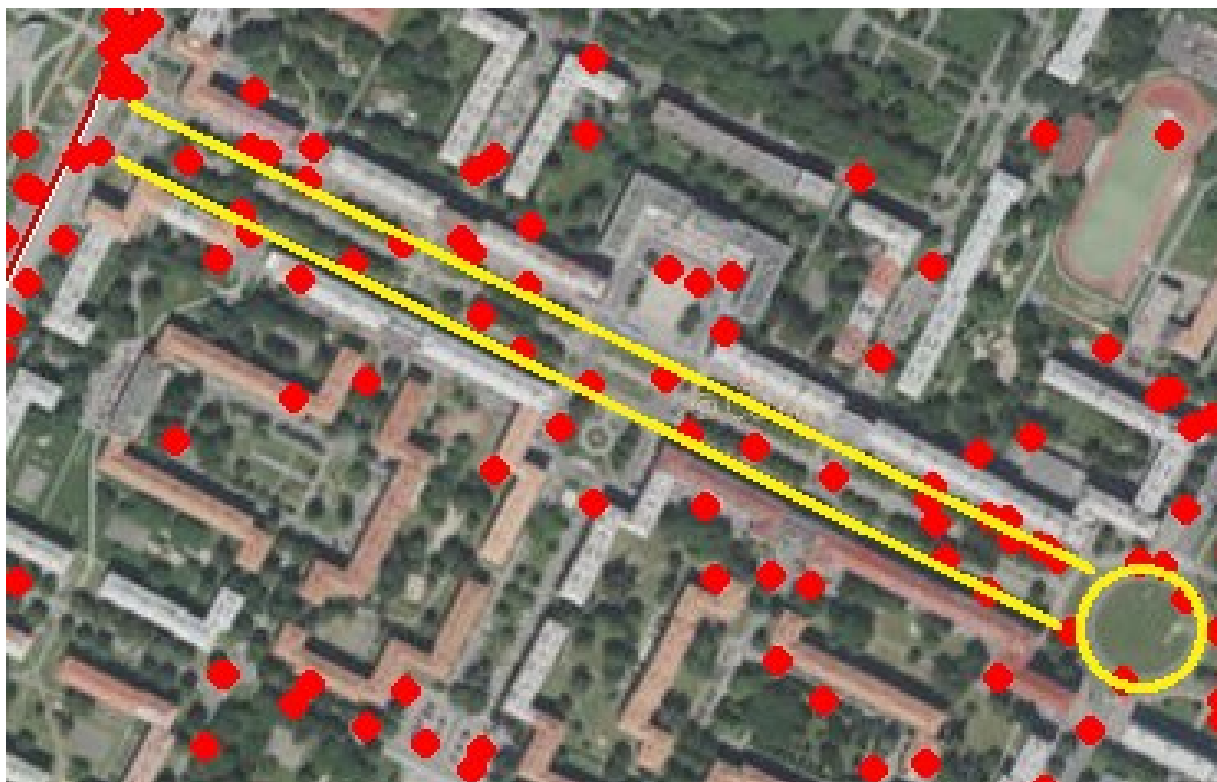
Obr. 8 – Sledovaný úsek ulice Hlavní třída v Porubě[8]

### 8.1. Stávající situace

Při odbočení na ulici Hlavní třída z ulice 17. listopadu se dostáváme na čtyřpruhovou komunikaci se středovým dělicím pásem, na kterém je umístěna komunikace pro pěší a pro cyklisty. Dále se na středovém dělicím páse nachází zatravnění s výsadbou stromořadí. Při jízdě po ulici Hlavní třída směrem z ulice 17. listopadu k ulici Porubská se po pravé straně nacházejí podélná parkovací a odstavná stání pro osobní vozidla a po levé straně se nacházejí kolmá rezervovaná parkovací a odstavná stání pro osobní vozidla. Sledovaný úsek končí po příjezdu na okružní křižovatku, která slouží pro odbočení na ulici Porubská. Při zpátečním směru jízdy po ulici Hlavní třída směrem od ulice Porubská k ulici 17. listopadu je situace stávajícího stavu téměř totožná. Po pravé straně se nachází podélné parkovací a odstavná stání a po levé straně kolmá parkovací a odstavná stání.

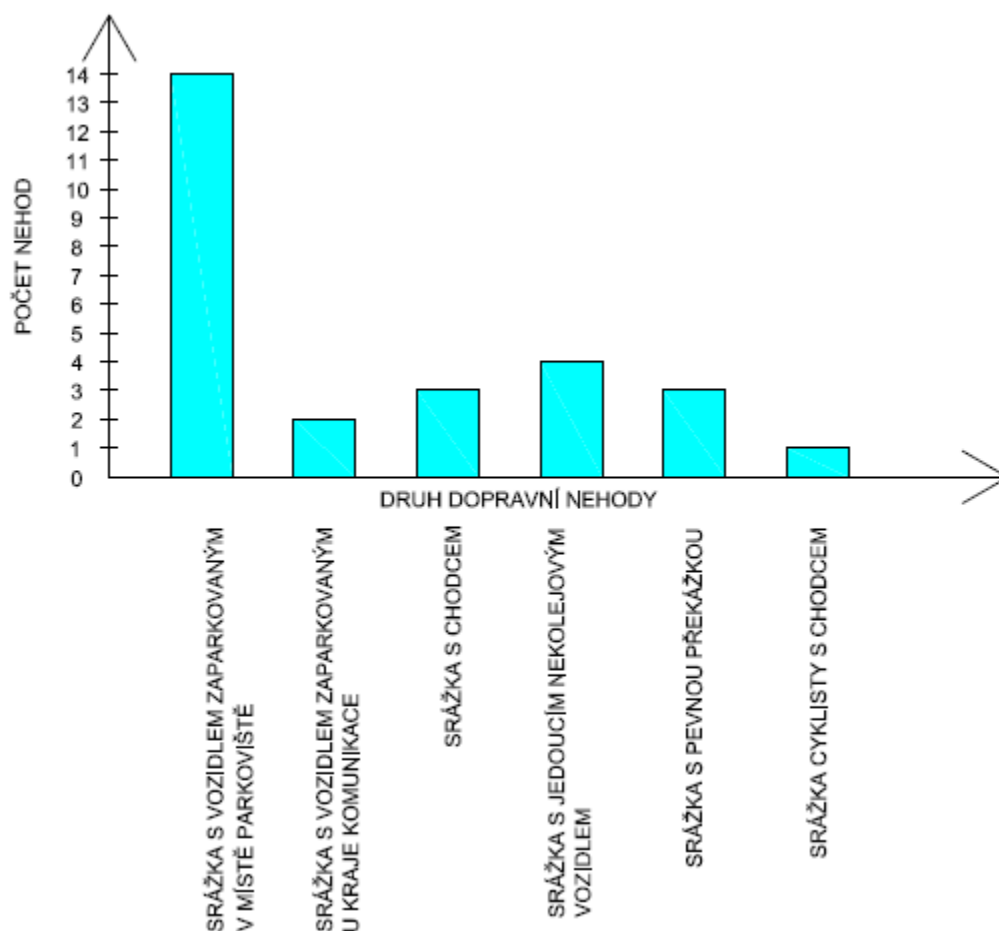


## 8.2. Nehodovost na ulici Hlavní třída



Obr. 8.2-1 Nehodovost na úseku ulice Hlavní třída [10]

Ve sledovaném období od 1.1.2013 do 31.12.2014 došlo na vybraném úseku ulice Hlavní třída k počtu 26 dopravních nehod. Převážná část těchto nehod, a to v počtu 14, byla způsobena srážkou s vozidlem zaparkovaným, odstaveným. Tento druh dopravních nehod pro mě bude klíčový v návrhu řešení a variant k eliminaci výskytu dopravních nehod tohoto typu. Další typy dopravních nehod, které se staly na sledovaném úseku za sledované období, jsou například: srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem, srážka s pevnou překážkou, srážka s chodcem a také srážka s tramvají při levém odbočení z ulice Hlavní třída na ulici 17. listopadu. Dá se říci, že u většiny z těchto typů dopravních nehod je na vině nesoustředění se plně na řízení motorového vozidla. Příčiny srážky s jedoucím nekolejovým vozidlem byly z důvodu nepozornosti a nedání přednosti v jízdě vozidlu, které jelo na hlavní silnici. Příčiny srážky vozidel s pevnou překážkou byly buďto z důvodu nepozornosti řidiče, nebo z důvodu přítomnosti alkoholu v krvi řidiče vozidla. Příčiny srážky vozidla z chodcem, kdy chodec přecházel přes komunikaci po místě pro to určeném, jsou opět buďto nepozornost řidiče, nebo nepozornost a neohleduplnost chodce.



Obr. 8.2-2 Graf příčin nehodovosti na ulici Hlavní třída

### 8.3. Návrh opatření na zmírnění nehodovosti

Jelikož největší počet dopravních nehod je typu srážka s vozidlem zaparkovaným, odstaveným, budeme řešit problematiku těchto dopravních nehod a nalezení takových řešení, které povedou k eliminaci vzniku těchto nehod do budoucna.

#### 8.3.1. Příčiny vzniku dopravních nehod zkoumaného typu

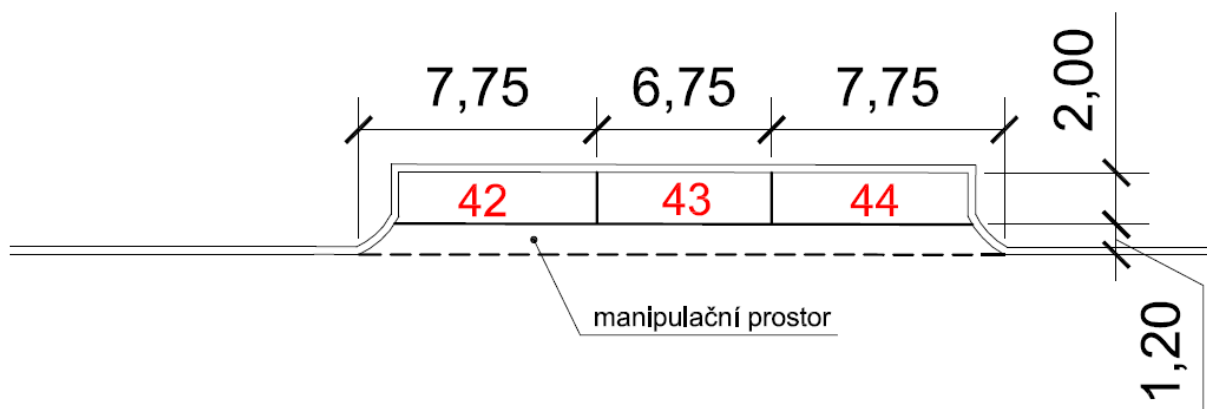
Po podrobném zkoumání dané lokality a zjištění parkovacích poměrů v lokalitě jsem došel k závěru, že zvýšený počet dopravních nehod s příčinou srážka se zaparkovaným, odstaveným vozidlem se děje proto, jelikož parkovací místa umístěná podél komunikace jsou nedostačujícího rozměru a jsou umístěna bezprostředně u pozemní komunikace. Tento způsob umístování parkovacích míst je samozřejmě běžný a normální, ale vzhledem k charakteru provozu na ulici Hlavní třída je zde tento systém umístování parkovacích míst nevhodný.

Důkazem nevhodnosti tohoto umístění parkovacích míst je zvýšený výskyt nehod, kdy dochází ke kolizi právě s vozidly zaparkovanými na podélných parkovacích a odstavných stáních umístěných bezprostředně u pozemní komunikace. Rozměr parkovacích míst i jejich umístění je v dle zákona v pořádku, ovšem pro tuto lokalitu se jeví jako nevyhovující. Oproti tomu kolmé parkovací stání, které je umístěno při levé straně daného jízdniho pásu, je navrženo s většími délkovými rozměry než dle normy a k dopravním nehodám zde dochází velmi zřídka.

### 8.3.2. Návrh opatření k eliminaci vzniku nehod

Vzhledem ke skutečnostem vzniku dopravních nehod, které jsou popsány o kapitulu výše, dojde na úseku ulice Hlavní třída od ulice 17. listopadu po ulici Porubská k těmto stavebně-technickým úpravám:

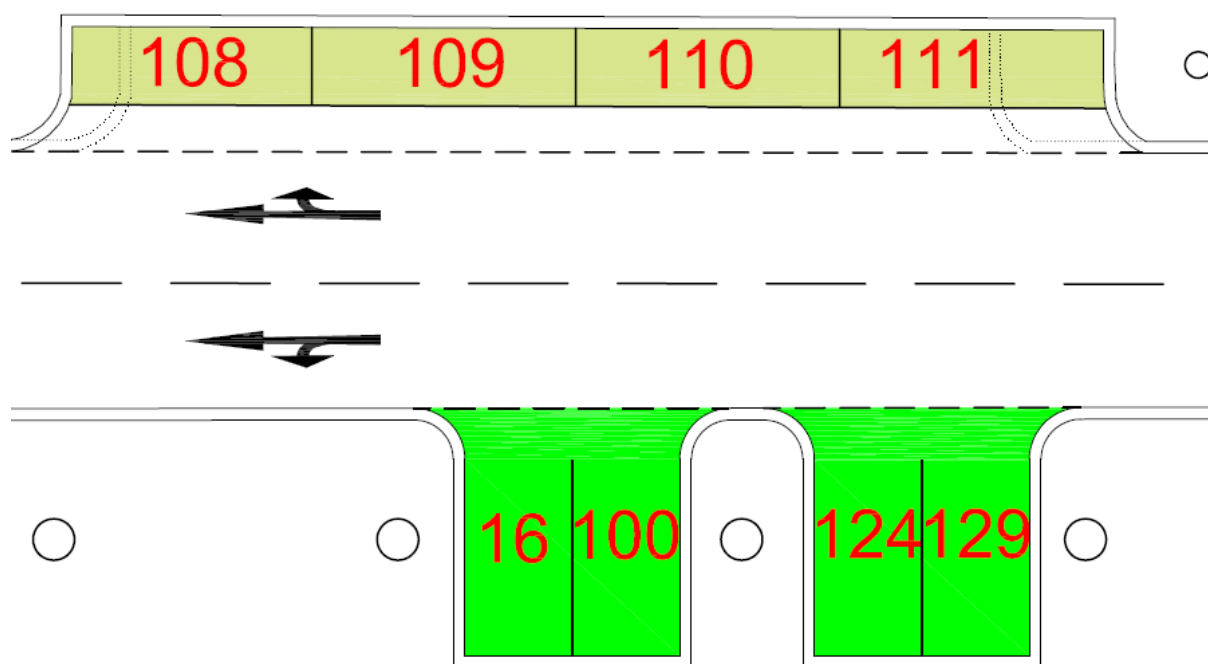
- a) zvětšení délky podélného parkovacího stání pro parkování jízdou vpřed.
- b) zhotovení manipulačního prostoru pro zamezení vzniku situace, kdy z důvodu nepozornosti dojde k otevření dveří zaparkovaného automobilu do dráhy vozidla, jedoucího v jízdni pruhu.
- c) zhotovení nových, kolmých stání pro parkování a odstavení vozidla.



Obr. 8.3.2-1 Nově navržené rozměry podélného parkovacího stání s manipulačním prostorem

Předpokládám, že zvětšením podélných parkovacích stání na rozměry pro jízdu vpřed, tzn. rozměr krajního podélného stání 2,00 x 7,75 m namísto původních 2,00 x 6,75 m, rozměr podélného stání uvnitř parkovací plochy 2,00 x 6,75 m namísto původních 2,00 x 5,75 m,

dojde k eliminaci dopravních nehod vzniklých špatnou manipulací vozidla při parkování nebo při vyjíždění z parkovacích míst. Při zhotovení těchto nových, větších rozměrů, dojde ke zmenšení počtu podélných parkovacích stání při pravém boku pozemní komunikace. Tento fakt je řešen zhotovením nových, kolmých parkovacích míst při levém boku pozemní komunikace viz přílohy, výkres č. 2 Situace nového řešení parkovacích míst. Předpokladem při zhotovení manipulačního prostoru je eliminace dopravních nehod, kdy vozidlo, jedoucí v pravém jízdním pruhu po ulici Hlavní třída, z neznámé příčiny narazí do vozidla zaparkovaného na místě pro to určeném a to na podélném parkovacím stání podél pravé stran komunikace. Další předpoklad pro snížení nehod při zhotovení manipulačního prostoru je eliminace dopravních nehod, kdy řidič zaparkovaného vozidla na místě k tomu určeném z nepozornosti otevře dveře vozidla do jízdní dráhy vozidla jedoucího v pravém jízdním pruhu komunikace.



*Obr. 8.3.2-2 Nově navržená parkovací místa podélná a kolmá vzhledem k pozemní komunikaci*

## 9. Lokalita č.3 – křižovatka ulic Výškovická x Čujkovova x Volgogradská

Jedná se o úrovnňové křížení ulic Výškovická s ulicí Čujkovova a Volgogradská ve městě Ostrava, v městské části Výškovice. Pozemní komunikace na ulici Výškovická je navržena jako 4 pruhová, směrově rozdělená komunikace, kde ve středovém dělicím pásu je vedena tramvajová trať. Ulice Čujkovova a Volgogradská jsou navrženy jako dvoupruhové, směrově rozdělené komunikace.



Obr. 9 – křižovatka ulic Výškovická x Čujkovova [8]

## 9.1. Stávající situace

Ulice Výškovická je provedena jako čtyřpruhová, směrově rozdělená komunikace, kde ve středním dělicím pásu je vedena tramvajová trať. Křižovatka ulice Výškovické s ulicí Čujkovova a Volgogradská je řízena světelným signalizačním zařízením. Světelné signalizační zařízení je navrženo jako plný kruhový signál ve všech 4 směrech s tím, že na ulici Výškovická směrem od Zábřehu a od Staré Bělé je doplňkové zelené světlo pro směr rovně a vpravo.

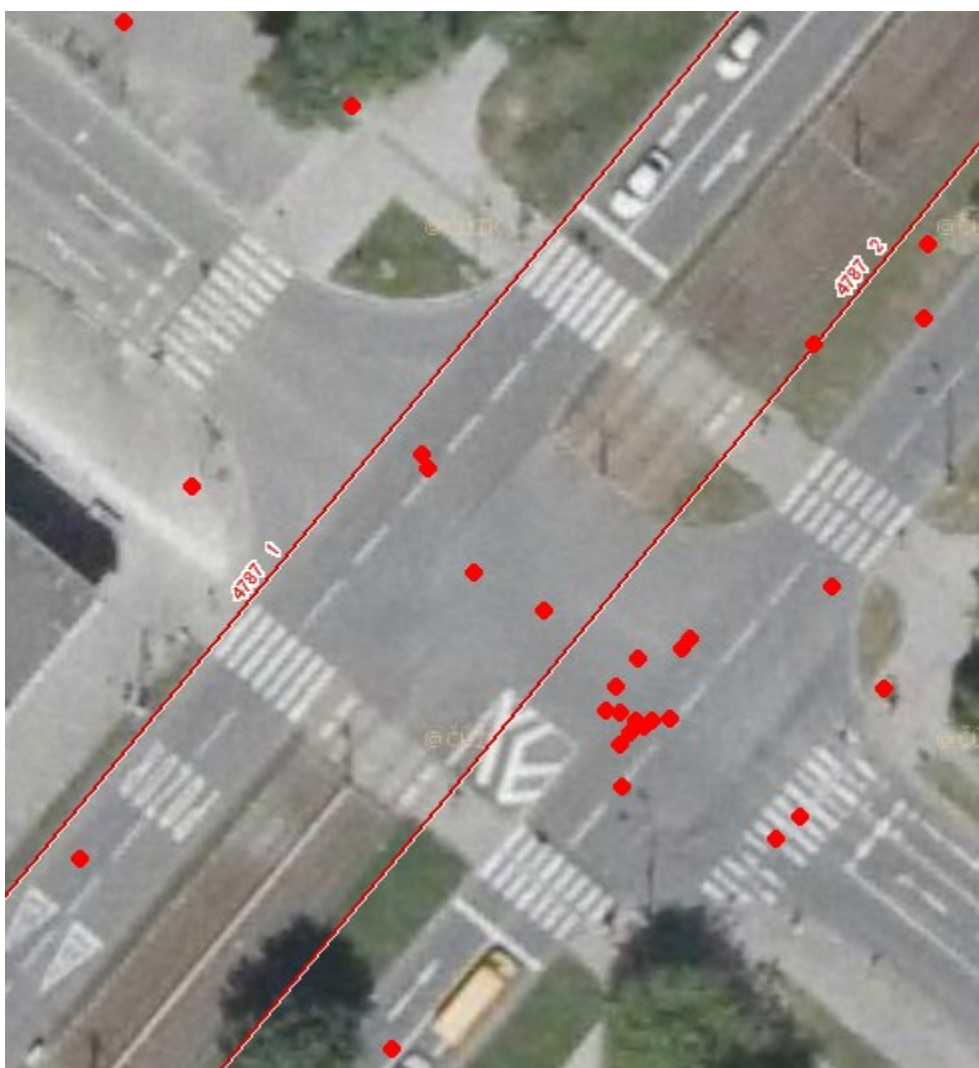


*Obr. 9.1-1 Doplňkové zelené světlo pro směr rovně a vpravo na ulici Výškovická [8]*

Pravý jízdní pruh na ulici Výškovická ze směru Zábřeh je navržen současně pro jízdu rovně a vpravo, levý jízdní pruh na ulici Výškovická je navržen současně pro jízdu rovně a vlevo. Pravý jízdní pruh na ulici Výškovická ze směru Stará Bělá slouží zároveň k jízdě rovně a vpravo. Levý jízdní pruh na ulici Výškovická ze směru Stará Bělá je navržen pro jízdu rovně. Na ulici Čujkovova jsou před hranicí křižovatky zhotoveny dva jízdní pruhy. Levý pro směr jízdy vlevo a pravý, pro směr jízdy rovně a vpravo. Na ulici Volgogradská je schéma totožné. Levý jízdní pruh pro jízdu vlevo a pravý jízdní pruh pro jízdu rovně a vpravo. V době, kdy

danou úrovní křižovatku neřídí světelné signalizační zařízení je jako hlavní pozemní komunikace označena ulice Výškovická a vedlejší pozemní komunikace jsou ulice Čujkovova a ulice Volgogradská se svislým dopravním značením „Stůj, dej přednost v jízdě“.

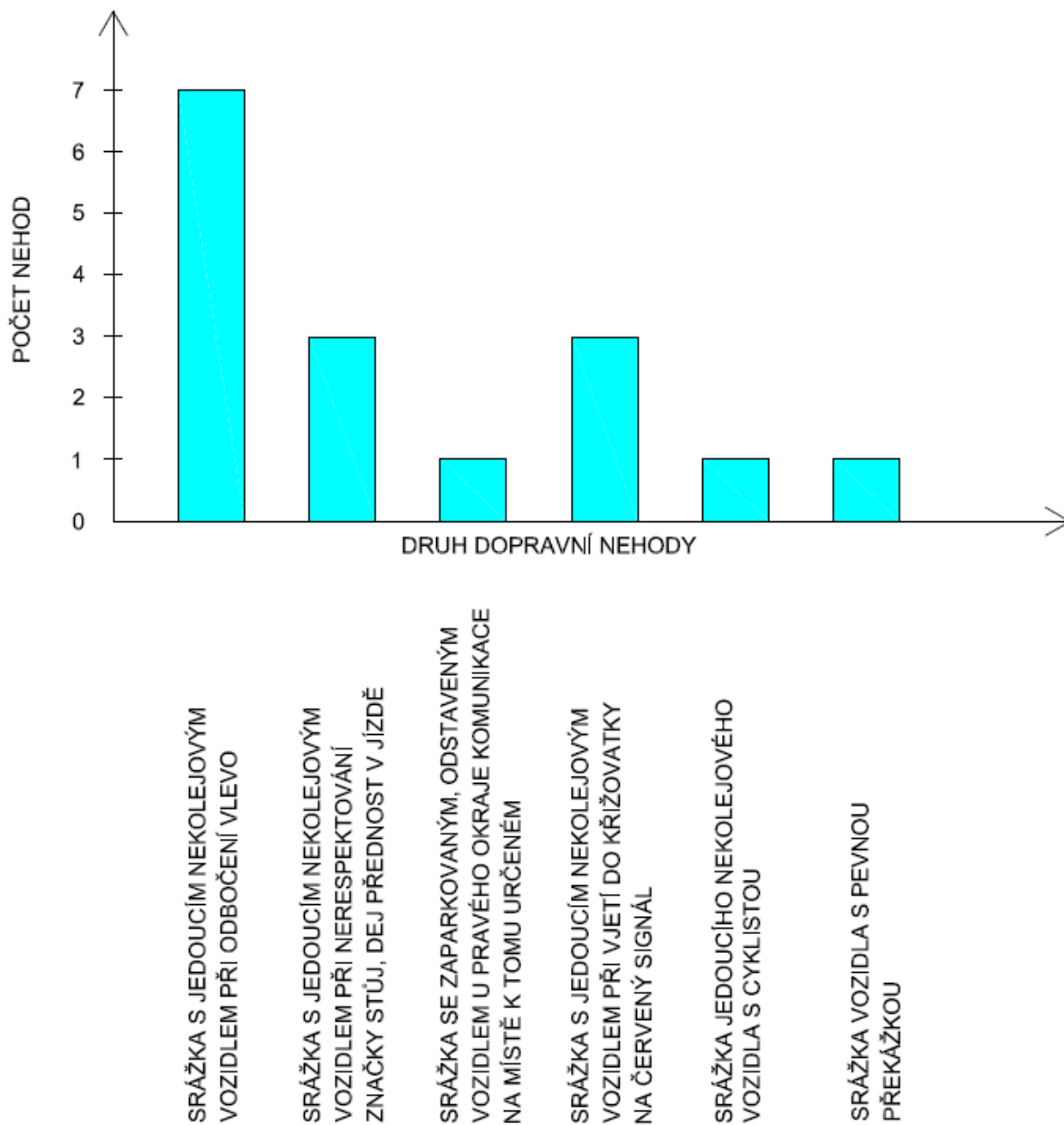
## 9.2. Nehodovost na křižovatce Výškovická x Čujkovova x Volgogradská



Obr. 9.2-1 Nehodovost na křižovatce Výškovická x Čujkovova x Volgogradská [10]

Ve sledovaném období od 1.1.2013 do 31.12.2014 došlo na křižovatce Výškovická x Čujkovova x Volgogradská celkem k počtu 17 dopravních nehod. Převážná část dopravních nehod se stejnou příčinou a to v počtu 7 byla klasifikována jako srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem při odbočování vlevo, kdy nebylo respektována povinnost dání přednosti v jízdě protijedoucímu vozidlu. Tato příčina vzniku dopravní nehody bude brána jako směrodatná pro výběr vhodného řešení k eliminaci vzniku dopravních nehod tohoto typu

v budoucnu. Další typy dopravních nehod, vyskytujících se na řešené křižovatce v menší míře, byly například srážka s tramvají, srážka s nekolejovým vozidlem při jízdě na červené světlo, srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem při nerespektování dopravní značky „Stůj, dej přednost v jízdě“, srážka vozidla s chodcem.

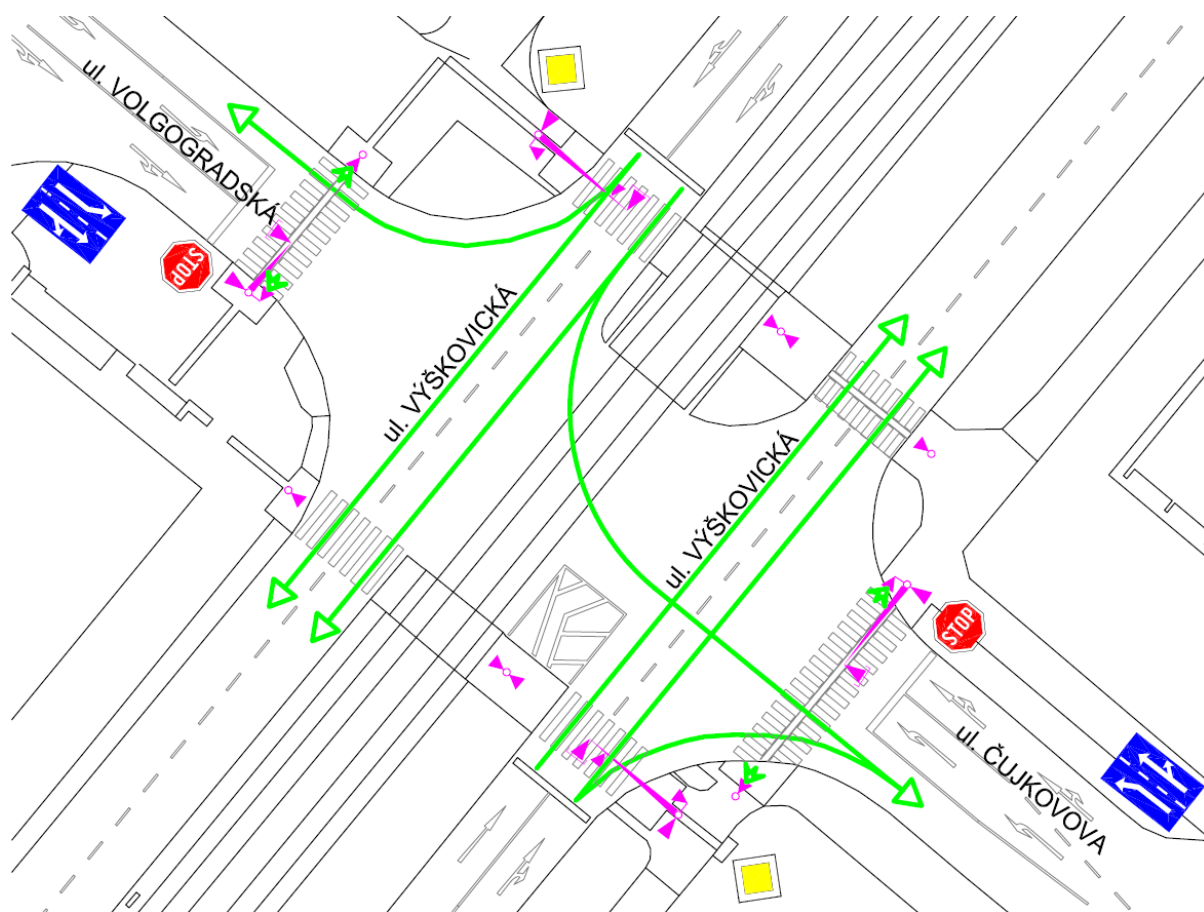


Obr. 9.2-2 Graf příčin nehodovosti na křižovatce Čujkovova x Výškovická

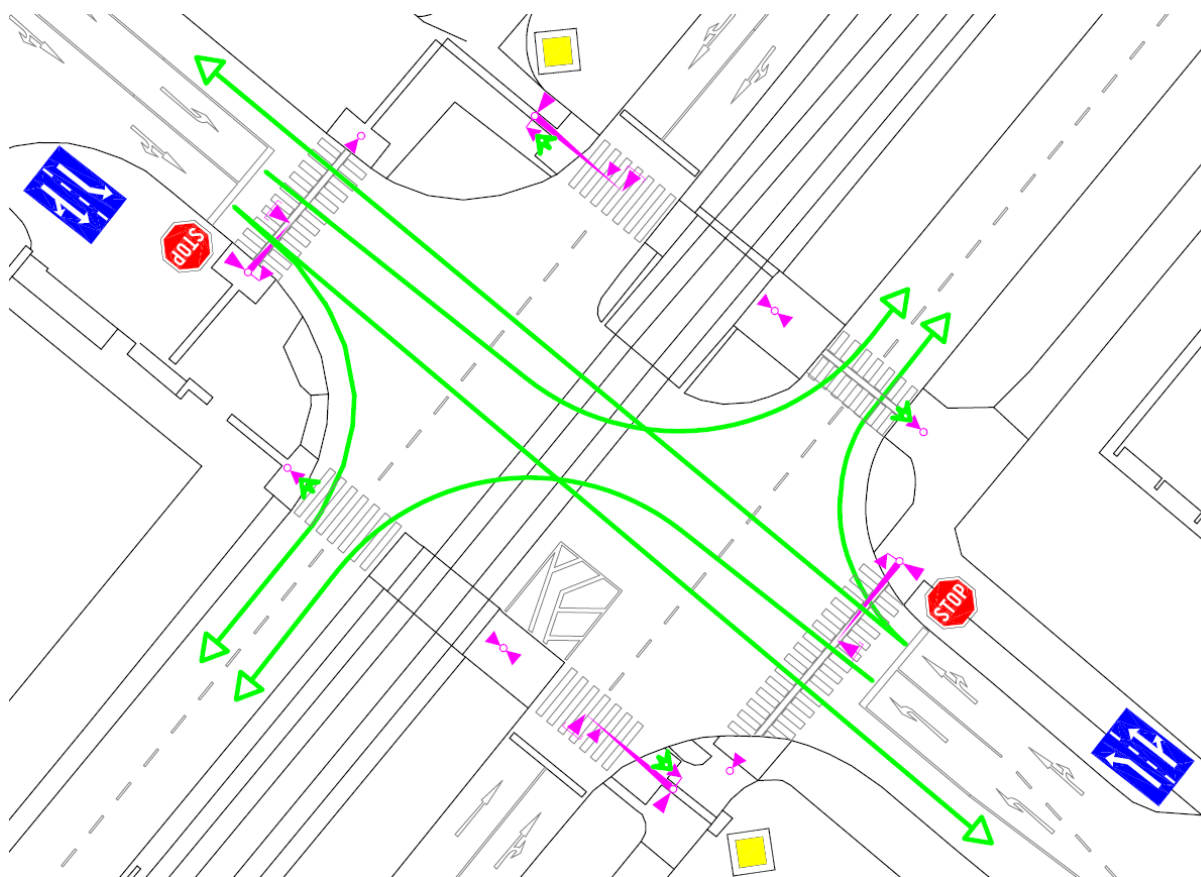


### 9.3. Světelné signalizační zařízení – stávající stav

Současné světelné signalizační zařízení je navrženo jako dvoufázové. Světelné signalizační zařízení je použito s plnými kruhovými signály ve všech čtyřech směrech s tím, že na ulici Výškovická je v obou směrech doplňkové světlo pro jízdu rovně a vpravo. Toto doplňkové světlo svítí zároveň s červeným signálem na hlavním návěstidle a je to z důvodu tramvají, kdy současně se svítícím doplňkovým zeleným signálem pro jízdu rovně a vpravo, mají také tramvaje volno pro jízdu rovně. 1. fáze je tedy signál volno pro ulici Výškovická v obou směrech rovně, vlevo, vpravo, plus chodci na ulici Čujkovova a Volgogradská. 2. fáze je signál volno pro ulici Čujkovova, Volgogradská a chodci na ulici Výškovická v obou směrech.



Obr. 9.3-1 První fáze světelného signalizačního zařízení – stávající stav



Obr. 9.3-2 Druhá fáze světelného signalizačního zařízení – stávající stav

## 9.4. Návrh opatření na zmírnění nehodovosti

Největší počet vyskytujících se dopravních nehod se stejnou příčinou je srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem při nerespektování povinnosti dát přednost v jízdě vozidlu jedoucím v protisměru. Tato příčina bude brána jako hlavní a bude navrženo takové opatření, aby se dopravní nehody tohoto typu již v budoucnu nevyskytovaly nebo aby byl jejich vznik minimalizován.

### 9.4.1. Příčiny vzniku dopravních nehod zkoumaného typu

Z podrobné analýzy a zkoumání chování řidičů na dané křižovatce, jsem došel k závěru, že ke zvýšenému počtu nehod typu nedání přednosti protijedoucímu vozidlu nedochází z důvodu špatného stavebně-technického uspořádání křižovatky nebo špatných rozhledů, ale z psychologického hlediska, které působí na řidiče odbočující vlevo. Co se stavebně-technického řešení křižovatky týče, křižovatka je navržena dle předpisů. Jsou

dodrženy potřebné šířky jízdních pruhů, potřebné poloměry pro odbočení, adekvátní světelné signalizační zařízení, atd. Rozhledové poměry jsou taktéž vyhovující. V bezprostřední blízkosti křižovatky se nenachází žádný objekt, který by bránil v rozhledových poměrech. Hlavní problém je v psychologických vlivech, které působí na řidiče. Řidič, který provádí odbočovací manévry vlevo, má zelený plný signál volno, je povinen z hlediska pravidel silničního provozu, dát přednost v jízdě protijedoucímu vozidlu. Proto je tedy tento řidič nucen zastavit na tramvajovém pásu a vyčkat průjezdu vozidel jedoucích rovně v protisměru. Ovšem v tomto okamžiku je řidič uveden do stresové situace, protože stojí na tramvajovém pásu a podvědomě očekává projíždějící tramvaj. Proto méně psychicky odolní a méně řidičsky zkušenější řidiči chtějí buď rychle uskutečnit levé odbočení, nebo přehlédnou protijedoucí vozidlo a dochází ke vzájemnému střetu.

Další fakt, který umocňuje zvýšenou nehodovost při levém odbočení je nedostatečná znalost pravidel silničního provozu, či neznalost pravidel silničního provozu na konkrétní křižovatce Výškovická x Čujkovova x Volgogradská. Světelné signalizační zařízení je zde navrženo tak, že při plném zeleném signálu „Volno“ na ulici Výškovická v obou směrech, mají současně tramvaje signál „Stůj“. Tento fakt vylučuje možnost jakéhokoliv střetu tramvaje a vozidla odbočujícího vlevo při respektování světelného signalizačního zařízení. Tramvaje mají signál „Volno“ pouze při červeném plném signálu „Stůj“ na hlavním návěstidle světelného signalizačního zařízení, kdy současně svítí po určitou dobu dodatková zelená šipka pro směr rovně a vpravo. Střet tramvaje s vozidlem se na této křižovatce vyskytl také, ale pouze z toho důvodu, že došlo k nerespektování světelného signalizačního zařízení a odbočení vlevo na červenou.

#### **9.4.2. Návrh opatření k eliminaci vzniku nehod**

Vzhledem k okolnostem vzniku dopravních nehod, které jsou popsány v kapitole výše, dojde na křižovatce ulic Výškovická x Čujkovova x Volgogradská k těmto úpravám:

- a) Zřízení samostatného pruhu pro odbočení vlevo na ulici Výškovická v obou směrech
- b) Změna signalizačního plánu z dvoufázového na třífázový

Návrh samostatného pruhu pro levé odbočení byl proveden dle normy ČSN 73 6102, Z1[3]. Rozměry jednotlivých pruhů byly navrženy dle ČSN 73 6110 [4]. Celková délka odbočovacího pruhu se vypočte ze vzorce:

$$L = L_v + L_d + L_c \quad (2)$$

kde:  $L$  – celková délka odbočovacího pruhu

$L_v$  – vyřazovací úsek

$L_d$  – zpomalovací úsek

$L_c$  – čekací úsek

#### Vyřazovací úsek $L_v$

Závisí na návrhové rychlosti v mezikřižovatkovém úseku a šířce odbočovacího pruhu viz. tab. 7 ČSN 73 6102, Z1. Z tabulky odvozeno jako 35 m.

#### Zpomalovací úsek $L_d$

Vypočte se ze vzorce:

$$L_d = \frac{(0,75 \cdot v_n)^2 - v_c^2}{26 \cdot (d + \frac{s}{10})} \quad (3)$$

kde:  $v_n$  – návrhová rychlost průběžné PK v km/h

$v_c$  – návrhová rychlost na konci zpomalovacího úseku v km/h

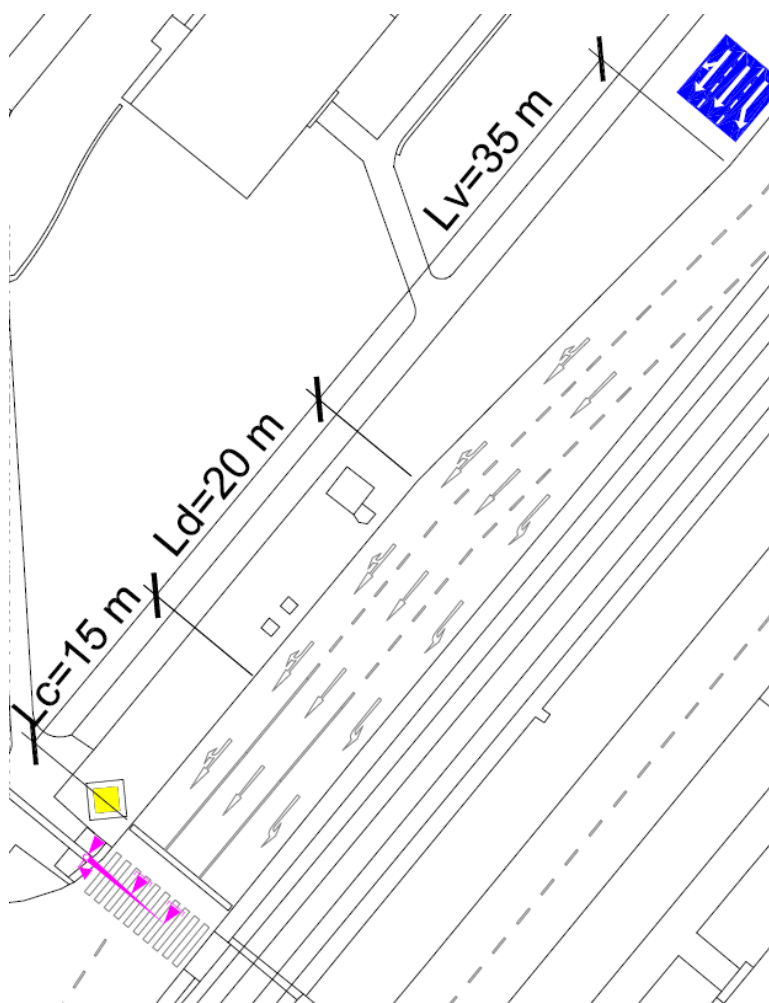
$d$  – průměrné zpomalení 1,7 m/s<sup>2</sup>

$s$  – sklon zpomalovacího úseku v % - pro stoupání +, pro klesání –

#### Čekací úsek $L_c$

Na křižovatkách se SSZ se čekací úsek navrhuje a jeho délka se stanoví výpočtem dle přílohy A v ČSN 73 6102, Z1[3]. Vodorovné a svislé dopravní značení je navrženo dle TP 65 [6].

Celková délka odbočovacího pruhu byla výpočtem stanovena na 75 m. Jedná se o součet vyřazovacího úseku  $L_v$ , zpomalovacího úseku  $L_d$  a čekacího úseku  $L_c$ .



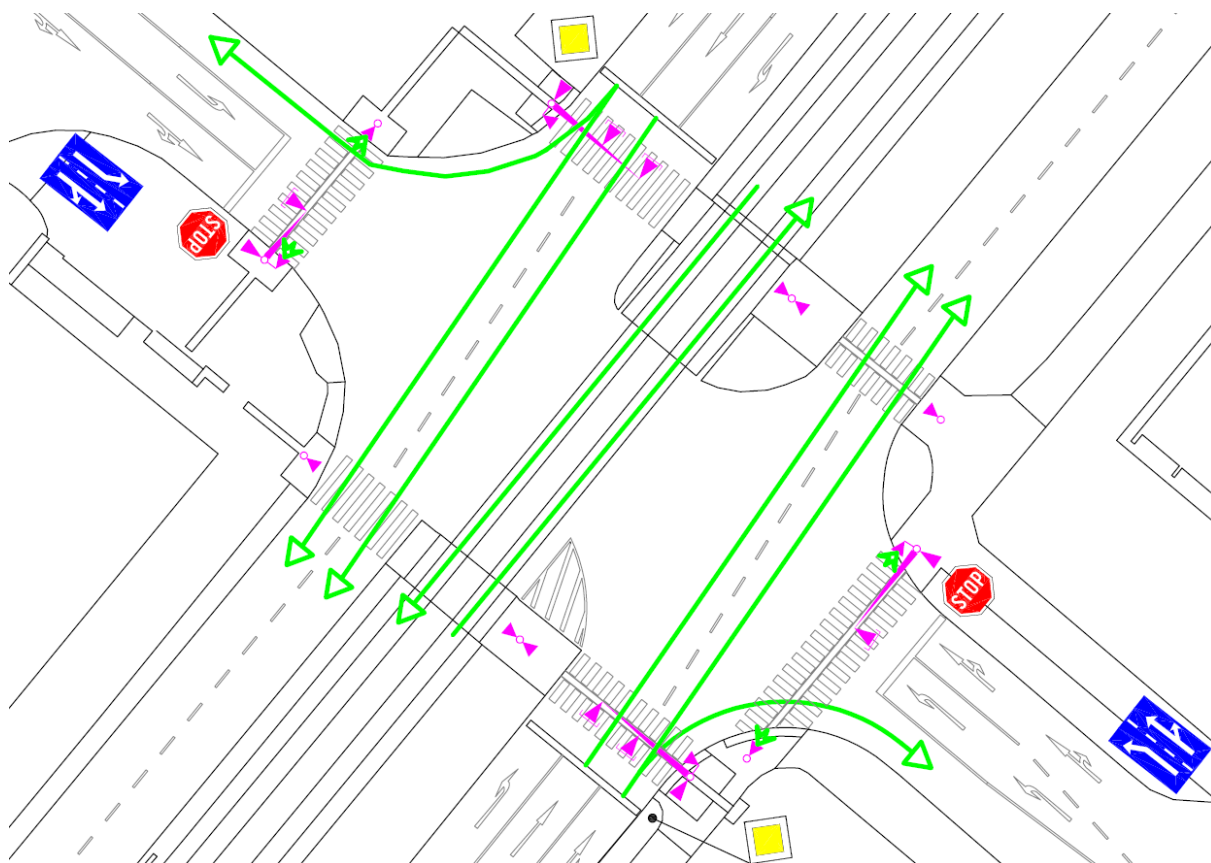
Obr. 9.4.2-1 Rozměry odbočovacího pruhu

## 9.5. Světelné signalizační zařízení – nový stav

Umístění a počet návěstidel byl proveden dle TP 81 [5]. Nově navržené světelné signalizační zařízení bude provedeno jako třífázové. Světelné signalizační zařízení je navrženo jako plné kruhové signály na ulicích Čujkovova a Volgogradská a šipky na ulici Výškovická v obou směrech. Ve všech čtyřech směrech má světelné signalizační zařízení hlavní a vedlejší návěstidlo, návěstidlo pro chodce a návěstidlo pro tramvaje.

### 9.5.1. První fáze světelného signalizačního zařízení

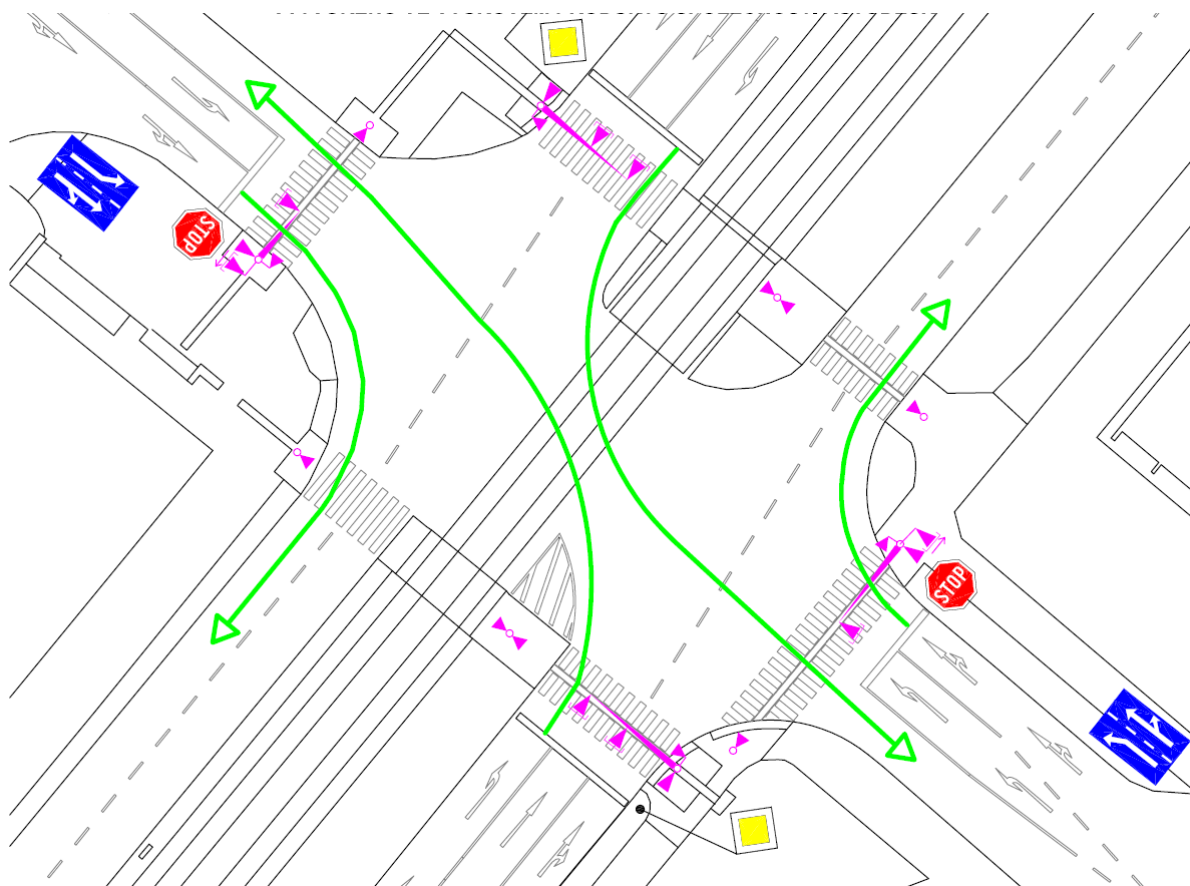
V první fázi nově navrženého světelného signalizačního zařízení mají signál „Volno“ tramvaje pro směr rovně, vozidla pro směr rovně a vpravo v obou směrech z ulice Výškovická, a chodci z ulic Čujkovova a Volgogradská.



Obr. 9.5.1.-1 První fáze světelného signalizačního zařízení – nový stav

### 9.5.2. Druhá fáze světelného signalizačního zařízení

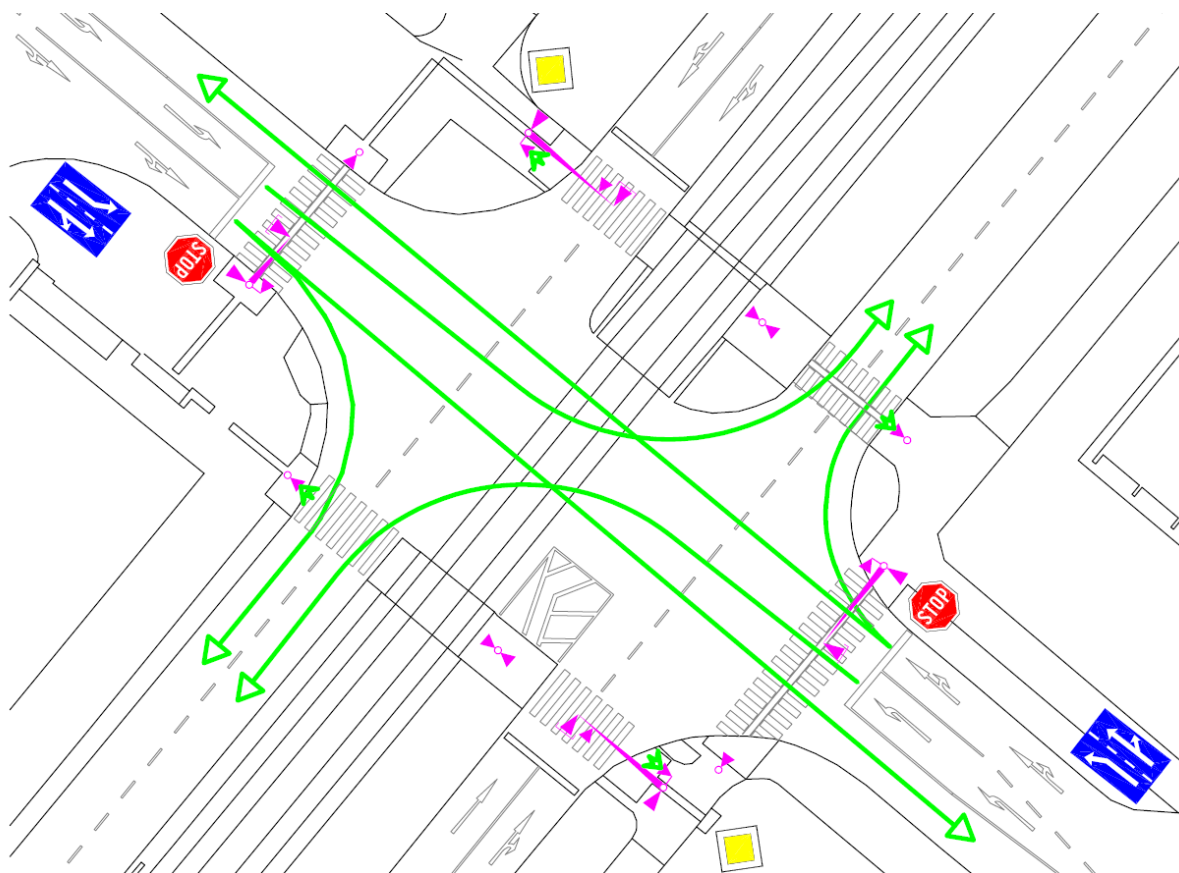
V druhé fázi nově navrženého světelného signalizačního zařízení mají signál „Volno“ vozidla pro směr vlevo z ulice Výškovická v obou směrech a doplňkové šipky pro směr vpravo z ulic Čujkovova a Volgogradská.



Obr. 9.5.2-1 Druhá fáze světelného signalizačního zařízení – nový stav

### 9.5.3. Třetí fáze světelného signalizačního zařízení

V třetí fázi nově navrženého světelného signalizačního zařízení mají kulatý plný signál „Volno“ směry z ulic Čujkovova a Volgogradská a chodci z ulice Výškovická v obou směrech. Zde je ponecháno plných kruhových signálu z toho důvodu, že levé odbočení z ulice Čujkovova a z ulice Volgogradská s povinností dát přednost v jízdě protijedoucím vozidlům, probíhá plynule a nedochází zde ke kolizím, jako u stávajícího stavu levého odbočení z ulice Výškovická na ulici Čujkovovu.



Obr. 8.5.3-1 Třetí fáze světelného signalizačního zařízení – nový stav

Tato stavebně – technická úprava a úprava organizace provozu by vedla k eliminaci výskytu dopravních nehod při levém odbočení z ulice Výškovická na ulici Čujkovovu. Při druhé fázi světelného signalizačního plánu je pro levé odbočení zajištěn bezkolizní průjezd křižovatkou, což při respektování světelné signalizace vede k eliminaci dopravních nehod s protijedoucími vozidly.



## 10. Závěr

V této diplomové práci jsem vhodně zvolil 3 lokality dle nejvyššího počtu výskytu dopravních nehod ve městě Ostrava za poslední 2 roky, provedl analýzu vzniku dopravních nehod v závislosti na určitých faktorech. Tuto analýzu jsem přehledně zpracoval do tabulky pro každou lokalitu samostatně s hodnocením a přiřazením váhy vzniku každé dopravní nehody vzhledem ke sledovaným faktorům. Sledovanými faktory byly: stavebně-technické řešení, organizace provozu, počasí, denní nebo noční doba, intenzity provozu, psychologické vlivy a ostatní (např. lesní zvěř). Po vyhodnocení této analýzy jsem dle faktoru, který byl analýzou shledán jako nejzávažnější pro vznik dopravních nehod v mnou vhodně vybrané lokalitě, vytvořil řešení, úpravu dané lokality, která má přinést snížení dopravní nehodovosti v konkrétní lokalitě.

Lokalita č. 1 byla zvolena jako ulice Krásnopolská, kde došlo za poslední dva roky k celkovému počtu 25 dopravních nehod. Z tohoto celkového počtu bylo 10 dopravních nehod se stejnou příčinou vzniku a to srážka s lesní zvěří. Tento typ nehody byl vybrán jako nejzávažnější a byly navrženy varianty pro snížení výskytu těchto nehod v budoucnu.

Jako lokalita č. 2 byl vybrán úsek ulice Hlavní třída od ulice 17. listopadu po ulici Porubská. Na tomto úseku došlo za poslední 2 roky k celkovému počtu 26 dopravních nehod, z čehož 14 dopravních nehod bylo stejného typu a to srážka s vozidlem zaparkovaným nebo odstaveným v místě parkoviště. Tento typ dopravní nehody byl shledán jako dominantní a byly navrženy opatření pro eliminaci vzniku těchto nehod v budoucnu.

Za lokalitu č. 3 s největším počtem dopravních nehod v městě Ostrava za poslední 2 roky byla vybrána křižovatka ulic Výškovická x Čujkovova x Volgogradská. Na této křižovatce došlo za sledované období dvou let k celkovému počtu 17 dopravních nehod. Z tohoto počtu bylo 7 dopravních nehod se stejnou příčinou a to srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem při nerespektování povinnosti dát přednost protijedoucímu vozidlu při odbočení vlevo. Tento typ dopravní nehody byl vybrán jako nejzávažnější a byly provedeny taková opatření, které povedou k eliminaci vzniku dopravních nehod tohoto typu.

## 11. Seznam použité literatury a zdrojů

### 10.1. Technické normy

- [2] ČSN 73 6177 *Měření a hodnocení protismykových vlastností povrchů vozovek*, KUDRNA, J., NEKUDA, L., 2008
- [3] ČSN 73 6102, *Z1 Projektování křižovatekna pozemních komunikacích*, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011
- [4] ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací*, Český normalizační institut, 2006

### 10.2. Technické podmínky

- [5] *TP 81 Navrhování SSZ pro řízení silničního provozu*, CDV, v.v.i., 2006
- [6] *TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*, Ing. Antonín Seidl, 2013

### 10.3. Jiné zdroje

- [1] Andres, J. *Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod*, Brno: CDV, 2001. ISBN 80-902141-9-3
- [7] ŘSD ČR. *Geoportál JSDI [online]*, 2012. Dostupný z www <http://geoportal.jsdi.cz>
- [8] *Mapy.cz. [online]*. Dostupný z www <http://mapy.cz>
- [9] Laštůvka, Miroslav: *Osobní sdělení*. Ostravské komunikace, a.s., Ostrava
- [10] *jdvm.cz. [online]*. Dostupný z www <http://jdvm.cz>
- [11] *ostrava.cz. [online]*. Dostupný z www <http://ostrava.cz>

### 10.4. Použitý software

- AutoCAD 2012
- Microsoft Word 2010
- Microsoft Excel 2010
- PDF Creator

## 12. Seznam obrázků a tabulek

### 12.1. Seznam obrázků

*Obr. 5-1 Postup analýzy dopravních nehod [1]*

*Obr. 6.2-1 Vývoj ukazatele nehodovosti [11]*

*Obr. č.7 – Ulice Krásnopolská [8]*

*Obr. 7.2-1 Dopravní nehody na ulici Krásnopolská[10]*

*Obr. 7.2-2 Graf nehodovosti na ulici Krásnopolská*

*Obr. 7.3.1-1 Dopravní značka „Pozor zvěř“ [6]*

*Obr. 7.3.2-1 Oblast s největším výskytem srážek s lesní zvěří a také oblast, kde budou aplikovány pachové a optické zradidla.[10]*

*Obr. 8 – Sledovaný úsek ulice Hlavní třída v Porubě[8]*

*Obr. 8.2-1 Nehodovost na úseku ulice Hlavní třída [10]*

*Obr. 8.2-2 Graf příčin nehodovosti na ulici Hlavní třída*

*Obr. 8.3.2-1 Nově navržené rozměry podélného parkovacího stání s manipulačním prostorem*

*Obr. 8.3.2-2 Nově navržená parkovací místa podélná a kolmá vzhledem k pozemní komunikaci*

*Obr. 9 – křižovatka ulic Výškovická x Čujkovova [8]*

*Obr. 9.1-1 Doplnkové zelené světlo pro směr rovně a vpravo na ulici Výškovická [8]*

*Obr. 9.2-1 Nehodovost na křižovatce Výškovická x Čujkovova x Volgogradská [10]*

*Obr. 9.2-2 Graf příčin nehodovosti na křižovatce Čujkovova x Výškovická*

*Obr. 9.3-1 První fáze světelného signalizačního zařízení – stávající stav*

*Obr. 9.3-2 Druhá fáze světelného signalizačního zařízení – stávající stav*

*Obr. 9.4.2-1 Rozměry odbočovacího pruhu*

*Obr. 9.5.1.-1 První fáze světelného signalizačního zařízení – nový stav*

*Obr. 9.5.2-1 Druhá fáze světelného signalizačního zařízení – nový stav*

*Obr. 9.5.3-1 Třetí fáze světelného signalizačního zařízení – nový stav*

## **12.2. Seznam tabulek**

*Tab. 6.1-1 Dopravní nehody na sledovaných úsecích komunikací za posledních 5 let[9]*

*Tab. 6.1-2 Dopravní nehody na sledovaných křižovatkách (uzlech) za posledních 5 let[9]*

*Tab 6.2-2 Vývoj úrovně dopravní bezpečnosti v Ostravě [11]*

## 13. Seznam příloh

Příloha č. 1 – Tabulka analýzy dopravních nehod ulice Krásnopolská

Příloha č. 2 – Tabulka analýzy dopravních nehod ulice Hlavní třída

Příloha č. 3 – Tabulka analýzy dopravních nehod křižovatky Výškovická x Čujkovova x  
Volgogradská

Příloha č. 4 – Výkresová část

- |                |  |
|----------------|--|
| Výkres č. 01 – | Lokalita č. 2 – Hlavní třída.<br>Situace stávajícího řešení parkovacích míst (M 1:500) |
| Výkres č. 02 – | Lokalita č. 2 – Hlavní třída.<br>Situace nového řešení parkovacích míst (M 1:500)      |
| Výkres č. 03 – | Situace – stávající stav lokalita č. 3 – křižovatka výškovická x<br>Čujkovova          |
| Výkres č. 04 – | Situace – nový stav lokalita č. 3 – křižovatka výškovická x<br>Čujkovova               |

## Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí mé diplomové práce paní Ing. Denise Cihlářové, Ph.D. za vstřícný přístup při konzultacích a za odborné a cenné rady při řešení problematiky této práce.